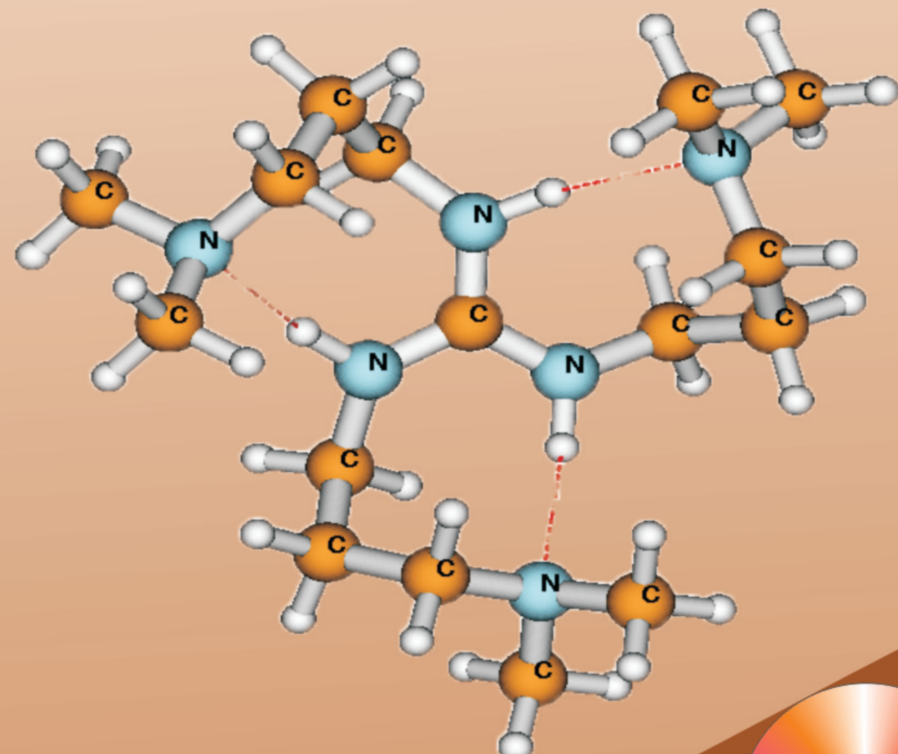
عضوی کیمیا

د الیفاتیک برخه



پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ



۱۳۹۱

عضوی کیمیا

د الیفاتیک برخه

Organic Chemistry

Aliphatic Section

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

Prof. Dr. Gul Hassan Walizai

AFGHANIC

Organic Chemistry

Aliphatic Section

Funded by
DAAD Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service



ISBN 978-84-613-0053-2
9 788461 300532

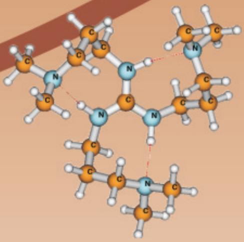
2012

عضوی کیمیا

د الیفاتیک برخه

پوهندوی دوکتور گل حسن ولیزی

AFGHANIC



In Pashto PDF
2012

Funded by
DAAD Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service

Organic Chemistry

Aliphatic Section

عضوي کيميا

د اليفاتيک برخه

مؤلف

پوهندوی دوکتور ګل حسن وليزئ

۱۳۹۱ لمريز کال

د کتاب نوم	عضوي کیمیا (د الیفاتیک برخه)
لیکوال	پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ
خپرندوی	خوست طب پوهنځی
ویب سایت	www.szu.edu.af
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ کال	۱۳۹۱
کمپوزر	پوهیالی ګوهر شاه ګوهري
ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	افغانستان ټایمز مطبعه، کابل

دا کتاب د آلمان د اکاډمیکو همکاریو د ټولنې (DAAD) لخوا د آلمان فدرالی دولت له پانګې څخه تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکی چارې یې په آلمان کې د افغانیک موسسی لخوا ترسره شوې دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځی پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل

ټیلیفون: ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

ای اس بي ان ۲- ۳۵۰۰۳- ۶۱۳- ۸۴- ۹۷۸

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډیر مهم رول لوبولی دی او د درسي نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو ستندردونو، معیارونو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

د لوړو زده کړو د مؤسسو د ښاغلو استادانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې ډېر زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسی کتابونه تألیف او ژباړلي دي. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او نور درسي مواد برابر کړی څو تر چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره معیاري او نوي درسی مواد برابر کړي.

په پای کی د آلمان هیواد د بهرنیو چارو وزارت DAAD مؤسسې او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یی هر اړخیزه همکاري کړې ده.

هیله مند یم چی نوموړې پروسه دوام وکړي او د نورو برخو اړوند کتابونه هم چاپ شي.

په درنښت
پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید
د لوړو زده کړو وزیر
کابل، ۱۳۹۱

د درسي کتابونو چاپ او د طب پوهنځیو سره مرسته

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو!

د افغانستان په پوهنتونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه ګڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري ، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه کار اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

د دې ستونزو د هوارولو لپاره په تېرو دوو کلونو کې مونږ د طب پوهنځیو د درسي کتابونو د چاپ لړۍ پیل او تر اوسه مو ۱۱۶ عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځیو ته استولي دي.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

"*د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د* تعلیمي نصاب د ریفورم *لپاره له انګریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي*".

د افغانستان د طب پوهنځیو محصلین او استادان له ډېرو ستونزو سره مخامخ دي. نویو درسي موادو او معلوماتو ته نه لاس رسی، او له هغو کتابونو او چپترو څخه کار اخیستل چې په بازار کې په ډېر ټیټ کیفیت پیداکېږي د دې برخې له ځانګړو ستونزو څخه ګڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا لیکل شوي دي باید راټول او چاپ کړل شي. د هیواد د بېړني جنګ وهلي حالت په نظر کې نیولو سره مونږ لایقو ډاکترانو ته اړتیا لرو ترڅو وکولای شي په هیواد کې د طبي زده کړو په ښه والي او پرمختګ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله باید طب پوهنځیو ته زیاته پاملرنه وشي.

تر اوسه پورې مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ طب پوهنځیو او کابل طبي پوهنتون لپاره ۱۱۶ عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي. د ۳۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي چې یوه بېلګه یې ستاسې په لاس کې همدا کتاب دی. د

يادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هيواد ټولو طب پوهنځيو ته په وړيا توګه ويشل شوي دي.

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونو، استادانو او محصلينو د غوښتنې په اساس راتلونکی غواړو چې دا پروګرام غير طبي برخو(ساينس، انجنيري، کرهنې) او نورو پوهنځيو ته هم پراخوالی ورکړو او د مختلفو پوهنتونو او پوهنځيو د اړتيا وړ کتابونه چاپ کړو.

څرنګه چې د درسي کتابونه چاپ زمونږ د پروګرام پروژه ده، د دې ترڅنګ زمونږ نوري کاري برخې په لنډ ډول په لاندي ډول دي:

۱. د درسي طبي کتابونو چاپ

کوم کتاب چې ستاسی په لاس کې دی زمونږ د فعاليتونويوه بېلګه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هيواد له پوهنتونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړينه ده چې د لوړو زده کړود موسساتو لپاره هر کال ۱۰۰ عنوانه درسی کتابونه چاپ کړل شي. ټول چاپ شوی طبی کتابونه کولای شی د www.ecampus-Afghanistan.org ويب پاڼی څخه ډاونلوډ کړی.

۲. په نوي ميتود او پرمختللو وسايلو سره تدريس

د ۲۰۱۰ کال په اوږدو کې پدې وتوانيدو چې د بلخ، هرات، ننګرهار، خوست او کندهار د طب پوهنځيو په ټولو ټولګيوکې پروجيکتورونه نصب کړو. د مناسب درسي چاپېريال د رامنځ ته کولو لپاره بايد هڅه وشي چې ټول درسي، د کنفرانس اطاقونه او لابراتوارونه په مولټي ميډيا، پروجيکتور او د ليدلو او اورېدلو په نورو وسايلو سمبال شي.

۳. د اړتياوو ارزونه

د طب پوهنځيو اوسنی حالت(شته ستونزې او راتلونکي ننګونې) بايد و ارزول شي او د هغه په اساس په منظمه توګه اداري، اکاډميکې او پرمختيايي پروژې په لاره واچول شي.

۴. مسلکي کتابتونونه

بايد د ټولو مهمو او مسلکي مضامينو کتابونه په نړيوالو معيارونو سره په انګريزی ژبه واخيستل شي او د طب پوهنځيو د کتابتونو په واک کې ورکړل شي.

۵ . لابراتوارونه

د هیواد په طب پوهنځیو کې باید په بیلا بیلو برخو کې فعال لابراتوارونه موجود وي.

۶. کدري روغتونونه

د هیواد هره طب پوهنځۍ باید کدري روغتون ولري او یا هم په یوه بل روغتون کې د طب د محصلینو د عملی تریننگ لپاره شرایط برابر شي.

۷. ستراتیژیک پلان

دا به ډېره گټوره وي چې د طب هره پوهنځۍ د اړونده پوهنتون د ستراتیژیک پلان په چوکاټ کې خپل ستراتیژیک پلان ولري.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځۍ، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنگه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په گډه پدې برخه کې اغېزمن گامونه پورته کړو.

له گرانو محصلینو څخه هم هیله کوو چې په یادو چارو کې له مونږ او ښاغلو استادانو سره مرسته وکړي.

د آلمان د بهرنیوچارو له وزارت او DAAD (د آلمان اکاډمیکو همکاریو ټولنی) څخه مننه کوم چې تراوسه پوری یې د یو شمیر طبي کتابونو مالي لگښت په غاړه اخیستی چې د آلمان د ماینز پوهنتون (Mainz/Germany) د طب پوهنځۍ، د نوموړی پوهنځۍ استاد ډاکتر زلمی توریال ، د افغانیک له موسسې اوښاغلی Dieter Hampel څخه هم مننه کوم چې د کتابونو په اداري او تخنیکي چارو کې یې له مونږ سره مرسته کړی ده.

په ځانگړي توگه د د جی آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration and Development) یا د نړیوالی پناه غوښتنی او پرمختیا مرکز چې زما لپاره یې په تېرو دوو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم مننه کوم.

د لوړو زده کړو له محترم وزیرښاغلي پوهاند ډاکترعبیدالله عبید ، علمی معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابری مالي او اداري معین ښاغلی پوهندوی ډاکتر گل حسن ولیزي، د

پوهنتونواو پوهنځيو له ښاغلو رييسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ يې هڅولې او مرسته يې ورسره کړې ده.

همدارنګه د دفتر له ښاغلو همکارانو ډاکترمحمد يوسف مبارک، احمد فهيم حبيبي، سبحان الله او همت الله څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې يې نه ستړې کيدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر يحيى وردګ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، نومبر۲۰۱۲
د دفتر ټيليفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ايميل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

عضوي کیمیا

د الیفاتیک برخه

مؤلف

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

۱۳۹۱ لمریز کال

بسم الله الرحمن الرحیم

مننليک

د افغانستان د خوست ولایت د شیخ زاید پوهنتون د کمپیوټر ساینس پوهنځی ځوان او زیارکښ استاد پوهیالي ګوهرشاه ګوهري څخه یوه نړۍ مننه کوم ، چې د لاسي کتاب ټول متن ، معادلې ، شکلونه او نور... یې کمپیوټري کړل او د کتاب په ژبني سمون کې یې راسره پوره ونډه واخیسته اوخپل قیمتي وخت یې د دې کتاب په کمپیوټر باندې د لیکلو لپاره مصرف کړ. محترم ګوهرشاه ګوهري په رېښتیني مانا سره ددې کتاب چاپ ته د تیارولو لپاره شپه او ورځ زیار ایستلی؛ زه د نوموړي استاد د همکارۍ او مرستې شکریه اداء کوم او د بریالیتوبونو په هیله یې یم.

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځی استاد

مخکینۍ خبرې:

لکه څرنګه چې ټولو لوستونکو ته معلومه ده ، زمونږ ګران هیواد افغانستان کښې له ډیر پخوا راهیسې ډیر لږ علمي اثار په ملي ژبو پښتو او دري چاپ شوي دي . دغه علمي اثار په ورستیو اوړدو جګړو کښې په زیاته اندازه له منځه ولاړل او زمونږ فرهنګي ستونزې د اقتصادي ،سیاسي او ټولنیزو ستونزو په څیر نوره هم زیاتې شوې . لدې کبله خپله دنده ګڼم چې دپوهنتونو،علمي موسسواو مرکزونو د زده کوونکو،استادانواونورو علاقه مندانو لپاره دعضوي کیمیا دکتاب په لیکلو سره یو څه خدمت ترسره کړم.

ددې کتاب په لیکلو کښې د ټولو هغه سټنډرډعلمي اثارواوکتابونو څخه چې په نړیواله کچه په پوهنتونو کښې تدرسیږي ګټه اخیستل شوي او کوشش شوئ چې د مروجو او معمولو اصطلاحاتو په کارولو سره د زده کوونکو او د عضوي کیمیا د مینه والو د ښه پوهیدو سبب وګرځي . په نظر کښې ده ددې کتاب څخه دساینس پوهنځی دکیمیا دیپارتمنت دمحصلینو لپاره ددرسي کتاب او ددرمل جوړونې ،وترنرۍ ،طب ،کرهڼې او انجینري پوهنځیو دمحصلینو لپاره ددرسي مرستندویه کتاب په توګه ګټه واخیستل شي. ددې لپاره چې د عضوي کیمیا دکتاب څخه په ښه اواسانه ډول ګټه واخیستل شي او د کتاب دپنډوالي څخه مخنیوئ وشي ، لازمه وګڼل شوه چې په دوو بیلا بیلا جلدوکې چاپ شي . په لومړۍ جلد کښې د کیمیا دیپارتمنت ددریم او څلورم سمستردمحصلینو لپاره د الیفاتیک او په دوهم جلد کښې د پنځم او شپږم سمسترد محصلینو لپاره داروماتیک او هیتروسکلیک برخه ځای شوي ده . دیادولو وړ ده چې دوهم جلد به په نږدې راتلونکې کې چاپ شي. څرنګه چې زمونږ ملي ژبې د علمي اصطلاحاتو له پلوه ډیرې غریبې دي نو څرګنده خبره ده چې په علمي اصطلاحاتو او لیکلو کښې به نیمګړتیاوې ډیرې وي ،سره ددې هم هیله مندیم چې ددې کتاب لیکل زمونږ د ګران هیواد د علمي زیرمو په غني کولو کښې یو کوچنۍ ګام وګڼل شي . زه له ښاغلو لوستونکو څخه هیله لرم چې خپل جوړونکي انتقادونه او اصلاحي پیشنهادونه چې ددې کتاب دوروستي چاپ د اصلاح لپاره ضروري دي دریغ نکړي.

په درنښت
پوهندوی دوکتور ګل حسن (ولیزی)
د ساینس پوهنځی استاد

لړلیک (فهرست)

لومړی فصل
عمومیات

دوهم فصل
الکان

دریم فصل
حلقوي الکان (سایکلوالکان)

څلورم فصل
الکین

پنځم فصل
الکاين

شپږم فصل

ډین او پولین

اووم فصل

هلوجن الکان

اتم فصل

الکول

نهم فصل
ایتر

لسم فصل
د سلفر مرکبات

یوولسم فصل
الیفاتیکي الدیهاید او کېتون

دوولسم فصل

مشبوع عضوي تېزابونه

دیارلسم فصل

امین

څوارلسم فصل

دځینو غیرې فلزاتو عضوي مرکبات

پنځلسم فصل

دفلزاتو عضوي مرکبات

شپاړسم فصل
کاربو هایدریتونه

اوولسم فصل

امینو اسید

اتلسم فصل

پيپټيداو پروټين

نوولسم فصل

دګروپونو انتقال

سریزه:

دا کتاب چې د عضوي کیمیا ''د الیفاتیک برخه'' تر عنوان لاندې د ساینس پوهنځی د کیمیا د ډیپارتمنت د دوهم ټولګي د دریم او څلرم سمسترونو د کریکولم سره سم په نوولس فصلونو او ۴۵۷ صفحو کې تالیف شویدئ په اوني کې دری لکچره، په میاشت کې دوولس لکچره چې په سمستر کې جمله په ۴۸ لکچرونو کې تدریس کیږي.

په لومړي فصل کې د کیمیاوي اړیکو ډولونه، د اتوم جوړښت، اساسی کوانتی نمبرونه، په اوربیتالو کې د الکترونو د ځای پر ځای کیدو اصول، مالیکولی اوربیتال، د اتومي اوربیتالو تداخل، د کاربن د اتومی اوربیتالو پیوند یا هایبرد کیدل او هایډروکاربنونه تشریح شویدی.

دوهم فصل د الکانو ساختمانی ایزومیری، د نوم ایښودنی عمومی قاعده، د (IUPAC)د نوم ایښودنی سیستم، د الکانو خواص، د الکانو استحصال او د الکانو د تعاملاتو څخه بحث کوي.

په دریم فصل کې د حلقوی الکان (CYCLOALKANE) نوم ایښودنه او خواص، د حلقی ثبات او د بایرد کشش تیوری، کنفرمیشن او د سایکلو الکان ثبات، د کاربن کوچنی حلقی، د کاربن نورمال حلقی، د کاربن منځنی حلقی، د کاربن غټی حلقی، دوه- او ډیر حلقوی هایدروکاربنونه، SPIRANES متراکم شوی حلقوی سیستمونه او د پُله په څیر حلقوی سیستمونه توضیح شویدی.

د الکینو د استحصال مختلفی او بیلا بیلی طریقی، د اوربیتالو پیوند یا هایبرد کیدل او د مالیکول جوړښت، د الکینو ساختمانی ایزومیری، د الکینو تعاملات د څلورم فصل د مهمو موضوعاتو څخه شمیرل کیږي.

په پنځم فصل کې د الکاین د استحصال طریقی، د اسیتلین فزیکی او کیمیاوی خواص، د الکاین مختلف تعاملات او په شپږم فصل کې ډین او پولین، میزو میری، د ۱,۲ او ۱,۴ جمعي تعاملاتو میخانکیت او راډیکالی جمعي تعاملات تر بحث لاندی نیول شویدی.

په اوم فصل کې د هلوجن الکان (الکایل هلوجنید) د استحصال بیلابیلی طریقی، د الکایل هلوجنید نکلیو فیلی تعویضی تعاملات،SN2او SN1 تعاملاتو میخانکیت او

فضائی جریان، د SNI، د β– ایلیمینشن میخانکیت، مونو مالیکولار ایلیمینشن(E1) بی مالیکولار ایلیمینشن (E2) او د ایلیمنشن اوتعویضی تعامل ترمنځ سیالی تشریح شویدی الکول، د الکولو نوم ایښودنه، د الکولو استحصال، د الکولو تعاملات، نوری ایزومیری، مطلق او نسبی جوړښت او څو قیمته الکول د اتم فصل موضوعات دي. په نهم فصل کې د ایترو خواص او نوم ایښودنه، جوړښت او فزیکی خواص، د ایترو استحصال او تعاملات توضیح شویدی.

په لسم فصل کې د سلفر مرکبات، یوولسم فصل کې الیفاتیکی الدیهاید اوکیتون، دوولسم فصل کې مشبوع عضوی تیزابونه، د یارلسم فصل کې امین، څوارلسم فصل کې د ځینو غیری فلزاتو عضوی مرکبات، پنځلسم فصل کې د فلزاتو عضوی مرکبات، شپاړسم فصل کې کاربوهایدریتونه، اولسم فصل کې امینو اسیدونه، اتلسم فصل کې پیپتید او پروتین او نوولسم فصل کې د ګروپونو انتقال بیلابیل موضوعات تشریح شویدی او کوشش شویده چې د تعلاماتو میخانکیتونه توضیح شی تر څو لوستونکی د تعاملاتو پر شرایطو پوه شي.

لومړی فصل

1. تاریخچه:

عضوي کیمیا دعضوي مرکباتو جوړښت، سنتیز اوتعاملات څیړي . دعضوي مرکباتو مهم اواساسي عناصر کاربن، هایدروجن، اکسیجن، نایتروجن ، سلفر او فاسفور دي چي دوي اکثره دنباتي او حیواني موجوداتو دتجزئي څخه منځ ته راځي اوپدي توګه د خامو نفتو او ډبرو سکارو یوه برخه جوړوي. په اوسني وخت کي زیات عضوي مرکبات وجود لري چي په مختلفو ګروپو ویشل کیږي. یو ګروپ یا دموجود، معلومو اتوم ډولو او یا هم د فعاله ګروپو له مخي ښودل کیږي. هغه مرکبات چي یواځی کاربن او هایدروجن ولري د مثال په توګه د هایدروکاربنو په نوم یادیږي او هغه مرکبات چي دهایدروکسي(OH ـ) ګروپ لري الکول نومیږي.

ځیني عضوي مرکبات لکه قند، الکول، نشایسته، رنګ اودغسي نور د پخوا زماني راهیسي معلوم وه او خلکو د میوی اوبو، شات او یا د الکولو جوړولو سره د اوربشو د تخمر په واسطه او همدارنګه دطبیعي موادو څخه دحاصل شوي رنګونو په واسطه د ټوکرانو د رنګولو سره اشنایي درلوده. کله چي په اولسمه پیړي کي دکیمیا پوهانو د نباتي او حیواني موادو څیړل پیل کړل، د همدي سره سم د عضوي کیمیا پرمختګ هم شروع شو.

یوفرانسوي کیمیاپوه لاوازیه (LAVASIER) په ۱۷۷۴م کال کی د بوټو او حیواني موادو د سوزولو څخه کاربن دای اکساید او اوبه حاصلی کړي، چي دهغی څخه دا ثابته شوه چي کاربن او هایدروجن د نباتي او حیواني موادو اساس جوړوي. لاوازیه په خپلو څیړنو کی په ځینو طبیعي موادو کی نایتروجن او یا د هغی اکساید پیدا کړل چی د نایتروجن موجودیت ته په ځینو طبیعي موادو کی اشاره کیده.

په ۱۷۸۰م کال کي شیلي(SCHEELE) د نباتي او حیواني موادو د څیړلو څخه دي نتیجي ته ورسید ، چي د نباتي او حیواني منابعو څخه حاصل شوي عضوي مواد ډیر زیات سره ورته دي او د غیر عضوي موادو څخه په کیمیاوي خواصو کي خورا زیات توپیر لري. څرنګه چي د کیمیا پوهانو هغه وخت یواځي ددغه موادو تجزیوي تعاملات اجرا کولی شول او دهغوي داستحصال په اړوند ئي پوهه نه درلوده، نو له همدي کبله برزیلوس (**BERZELIUS**)

په ۱۸۰۸م کال کې په دی عقیده وه چې عضوي مواد یواځې په ژوندیو موجوداتو کې د حیاتي قوی(**VITAL FORCE**) په واسطه جوړیږي او په مصنوعي ډول نا ممکن دی.
اما کله چې یوه الماني کیمیاپوه فریدریخ وهلر (**FRIEDRICH WOHLER**) په ۱۸۲۸م کال کې د امونیم سیانات د ګرمولو څخه چې یو غیر عضوي مرکب دي، یوریا چې یو عضوي مرکب دی لاس ته راوړ او په دي توګه د حیاتي قوی مفکوره رد شوه. دغه الماني کیمیا پوه وهلر په ۱۸۲۸م کال کې خپل ملګري سویډني کیمیاپوه (**BERZELIUS**) ته یولیک واستوه او ورته وئي لیکل : "زه تاته باید خبردر کړم، چې زه بغیر د انساني او حیواني پښتورکي (بډوډي) د کمک څخه یوریا جوړولی شم. امونیم سیانات، یوریا ده." خو بیا هم تر ډیره وخته دحیاتي قوي مفکوره موجوده وه. د وخت په تیریدو سره د کیمیا پوهانو مختلف عضوي مرکبات جوړ کړل چې په اوسني وخت کې ئي شمیر اوه پنځوس (**۵۷**) ملیونو څخه زیات دئ. درمل، رنګونه، عطرونه، ویټامینونه، هورمونونه، پروتین، قندونه، شحمونه، الکول، چاودیدونکي مواد، وریښم، نیلون، پلاستیک، ربړ او دغسي نور د مهمو او ګټورو عضوي موادو له جملي څخه شمیرل کیږي.

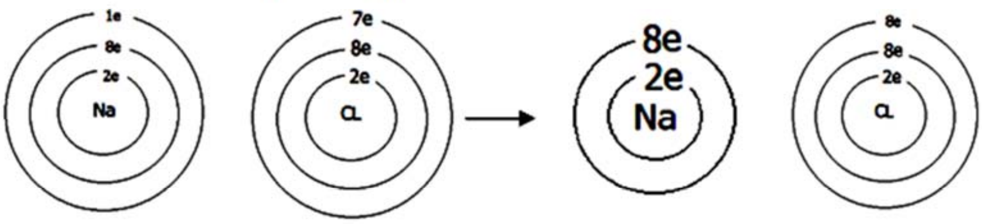
1.1.د کیمیاوي اړیکو ډولونه:

د عضوي مرکباتو د ساختماني فورمولو د پوهیدو لپاره لازمه ده چې لومړئ د اتوم په جوړښت او د هغوي د اړیکو په نوعیت په یوه مالیکول کښې پوه شو . د دوو اتوموترمنځ هغه وخت کیمیاوي اړیکې (رابطې) جوړیږي چې یو اتوم هغه بل ته الکترو نونه او یا دواړه اتومونه خپل الکترونونه په خپل منځ کښې شریک کړي یا داچې د هغوي ولانسي الکترونونه د دواړه اتومو د هستو چاپیره یو مالیکولي ار بتال جوړکړي ، د جذب هغه قوه چې دغه دوه اتومه سره ټینګ نښلوي د کیمیاوي اړیکو په نامه یادیږي . د کیمیاوي اړیکې نوعیت د عناصرو د برقي منفیت (الکترو نیګا تیفتیت) په توپیر پوري اړه لري او کیمیاوي اړیکې په دري ډوله دي .
ایوني اړیکه (**Ionic Bond**) کوولانسي اړیکه (**Covalent Bond**) او دونر- اکسپټر اړیکه**[8]**. (**Coordinative Covalent**)

1.1.1. ایوني اړیکه (Ionic Bond):

دوه اتومه چې برقي منفیت ئي یوبل سره ډیر توپیر لري ایوني اړیکه جوړوي . هغه اتوم چې د ایو نایزیشن انرژي ئي لږه وي خپل ولانسي الکترونونه د لاسه ورکوي او مثبت چارچ پیداکوي او بل اتوم چې قوي برق منفیت لري دغه الکترو نونه جذبوي او منفي چارچ کیږي د مثال په توګه د خوړلو مالګه په نظر کښې نیسو .

$$_{11}Na + _{17}CL \longrightarrow \overset{\oplus}{Na}\ \overset{\ominus}{CL}$$



$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

په پورتني تعامل کښې د سوډیم اتوم خپل یو ولانسي الکترون د **$3s^1$** څخه ورکوي او دهغه الکتروني جوړښت د نجیبه ګاز نیون **(Ne)** په څیر کیږي چې په اخیري مدارکښې اته الکترونونه یعنې د اکتیت حالت لري . لیکن ددي پرخلاف د کلورین اتوم دغه الکترون جذبوي او د نجیبه ګاز ارګون **(Ar)** الکتروني جوړښت نیسي چې په اخیري مدار کښې اته الکترونونه لري .

2.1.1. کو ولانسي (اشتراکي) اړیکه (Covalent Bond):

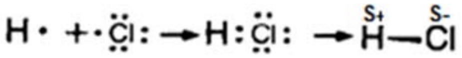
کوولانسي اړیکه د همجنسه اتومو او همدارنګه د هغه غیر همجنسه اتومو ترمنځ چې برقي منفیت ئې یو دبل نه لږ توپیر ولري جوړیږي . په کوولانسي اړیکه کښې دواړه اتومونه خپل ولانسي الکترونونه سره شریکوي او د دواړو اتومو هستي د شریکو الکترونو ساحي ته جذب کیږي . کوو لانسي اړیکه په دوه ډوله ده .

١ – قطبي **(polar)** کوولانسي اړیکه

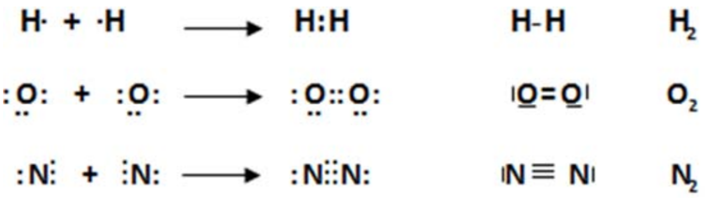
٢ – غیرقطبي **(Un polar)** کو ولانسي اړیکه

1- قطبي کوولانسي اړيکه:

د غير همجنسه اتومو تر منځ چې برقي منفيت ئي يو دبل نه لږ توپير لري جوړيداي شي . هغه اتوم چې د بل اتوم په نسبت قوی الکترونيګا تيف وي مشترک الکترونونه د ځان خواته کشوي او منفي چارج نيسي او بل اتوم مثبت چارج پيداکوي او پدې ترتيب د دواړو اتومو ترمنځ قطبي کو ولانسي اړيکه جوړيږي . که په يوه ماليکول کښې يواځې يوه قطبي کو ولانسي اړيکه وي نو دغسې ماليکول هم قطبي وي د مثال په توګه :

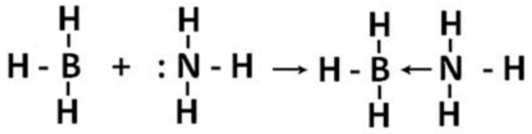


2- غير قطبي کو ولانسي اړيکه د همجنسه اتوموترمنځ جوړيږي او مشترک الکترونونه د دواړو اتومو دهستو څخه په مساوي فاصله ليري وي. که په يوه ماليکول کښې ټولې اړيکې غيرقطبي وي هغه ماليکول غيرقطبي ده . د غير قطبي کو ولانسي اړيکو مثالونه په لاندې ډول دي :



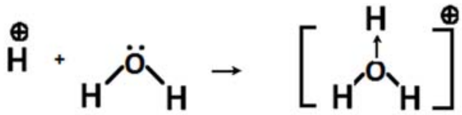
3.1.1. د دونر – اکسپتر اړيکه **(Coordinativ Covalent Bond)**:

کو ولانسي اړيکه د دوو اتومو د ولانسي الکترونو د شريکولو په نتيجه کښې منځ ته راځي اما د دونر – اکسپتر اړيکه کښې يواځې يو اتوم خپل جوړه نا پيلي الکترونونه ديوه بل اتوم چې خالي الکتروني اوربتال لري شريکوي . هغه اتوم چې خپل جوړه ناپيلي الکترونونه د بل اتوم سره شريکوي**electron donator** (الکترون ورکونکي) او دوهم اتوم سره چې خالي الکترونو جوړه رانيسي د **electron acceptor** (الکترون را نيونکي) په نامه ياديږي . د دونر اکسپتر اړيکه د تير په (⟶) علامه ښودل کيږي چې تير د دونر څخه د اکسپتر په لور کښل کيږي . د دونر اکسپتر اړيکې ځو مثالونه په لاندې ډول دي :



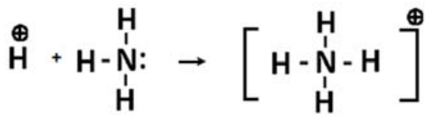
امونیا بوران

تیزاب په اوبو کښې الکترو لیتي انفکاک کوي او $H^{\oplus}$ د اوبو د مالیکول سره د هایدرونیم ایون جوړوي .



هایدرونیم ایون

همدارنګه دامونیا او $H^{\oplus}$ څخه هم د امونیم ایون حاصلیږي .



امونیم ایون

2.1. د اتوم جوړښت:

د اتومو کیمیاوي کر کتر د الکتروني مدارو دجوړښت له مخې په ښه توګه څرګند یږي. د بور (**Bohr**) د نظرئې له مخې الکترونونه په مشخصو دایروي مدارو کښې د هستې چارچاپیره حرکت کوي . د دغه نظرئې په اساس دایروي الکتروني مدارونه د یوه او بل څخه په معینه فاصله جدادي او د انرژۍ اندازه ئې هم مشخصه ده یعنې د انرژۍ اندازه ئې کو انتي ده . کله چې الکترون په یوه مدار کښې ګرځي نو په دغه وخت کښې انرژي نه جذبوي او نه ئې ازادوي . خو کله چې اتوم د بهر څخه انرژي رانیسي نو الکترون د ټیټ مدار څخه لوړ مدار ته ټوپ وهي . د ډیر کم وخت وروسته الکترون بیرته د لوړ مدار څخه خپل لومړۍ (ټیټ) مدار ته ټوپ وهي او جذب شوي انرژي د رڼاپه شکل ازادیږي .
د بور نظریه د زومر فیلد (**Sommerfeld**) په واسطه نوره هم پراخه شوه . هغه وویل چې الکترونونه یواځې په دایروي مدارو کښې نه ، بلکه په بیضوي مدارو کښې هم ګرځي . زومر فیلد پدې ترتیب د عمومي کوانتي عدد (**n**) دننه څو فرعي کوانتي اعداد پیشنهاد کړل او په دې توګه ئې د اتومي شپکتر په یو خط کښې د څو نریو خطونو دلیل پیداکړ چې د بورد نظرئې له مخې نشي تشریح کیدلی . څرنګه چې زومر فیلد الکترون

یواځې د یوې زرې په شان په نظرکښې نیسي نو هغه د بورداتومي موډل په چوکاټ کښې ډیرې مسلې نه شواي حل کولی . وروسته د دې بروګلي ، شرودنګر، هایزنبرګ ، دیرک (De Broglie ,Schrodinger, Heisenberg , Dirac) د تیوری له مخې زیاتو سوالوته مناسب ځوابونه پیداشول .

دي بروګلي وویل چې د اتوم ټول ذرات د رڼا په شان هم موجي او هم ذره ئې خواص لري .

جرمني ساینس پوه شرودنګر دهستې چار چاپیره فضاکښې د الکترون حرکت د موج په څیر په نظرکښې ونیو او دیوې معادلې (شرودنګرمعادله) په اساس ئې د موجي تابع (ψ) قیمت پیداکړ چې د هستې چار چاپیره د الکتروني وریځې پراخوالی او شکل تعینوي د موجي تابع مربع (ψ^2) د هستې د چارچاپیره په یوه معینه نقطه کښې د الکترون د موجودیت احتمال ښئي د هستې د چار چاپیره فضاپه هره نقطه کښې د الکترون د موجودیت احتمال شته خو هغه ځاي کښې چې هلته د (ψ^2) قیمت ډیر دی د الکترون دموجودیت احتمال هلته زیات دی .

دا چې د الکترون د موجودیت احتمال د هستې چارچاپیره فضاپه هره نقطه کښې شته ، پدې لحاظ دغه فضاته الکتروني وریځ ویل کیږي او په ګڼو نقطو سره ښودل کیږي . الکتروني وریځ ، الکتروني اوربتال او د بورد د نظرئې په اساس الکتروني مدار یو مفهوم ته اشاره ده یعنې د هستې چارچاپیره هغه فضا ښئي چې الکترون هلته ډیر ګرځي . د کوانتې اعدادو مفهوم لاندې تشریح کیږي .

1.2.1. اساسي کوانتي نمبر n :

دا کوا نتي عدد په توصیفي ډول د هستې چارچاپیره د انرژیکي سویې (الکتروني قشر) قیمت تشریح کوي د الکترون ټوله انرژي او هم د الکتروني وریځې پراختیا یعني د هستې او الکترون تر منځ اغظمي فاصله ښئي . دا کوانتي عدد تام او مثبت قیمتونه اخیستلاي شي .

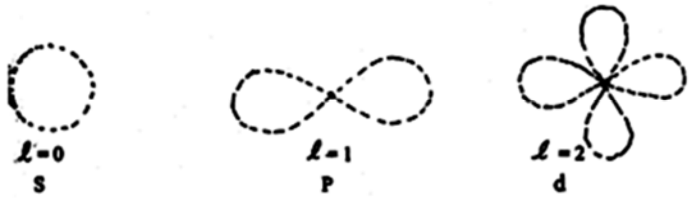
$$n = 1, 2, 3 \ldots\ldots$$

دغه اساسي مدارونه د 1، 2، 3 .... او یا K , L ,M , ... په تورو ښودل کیږي.

2.2.1. فرعي کوانتي نمبر (L):

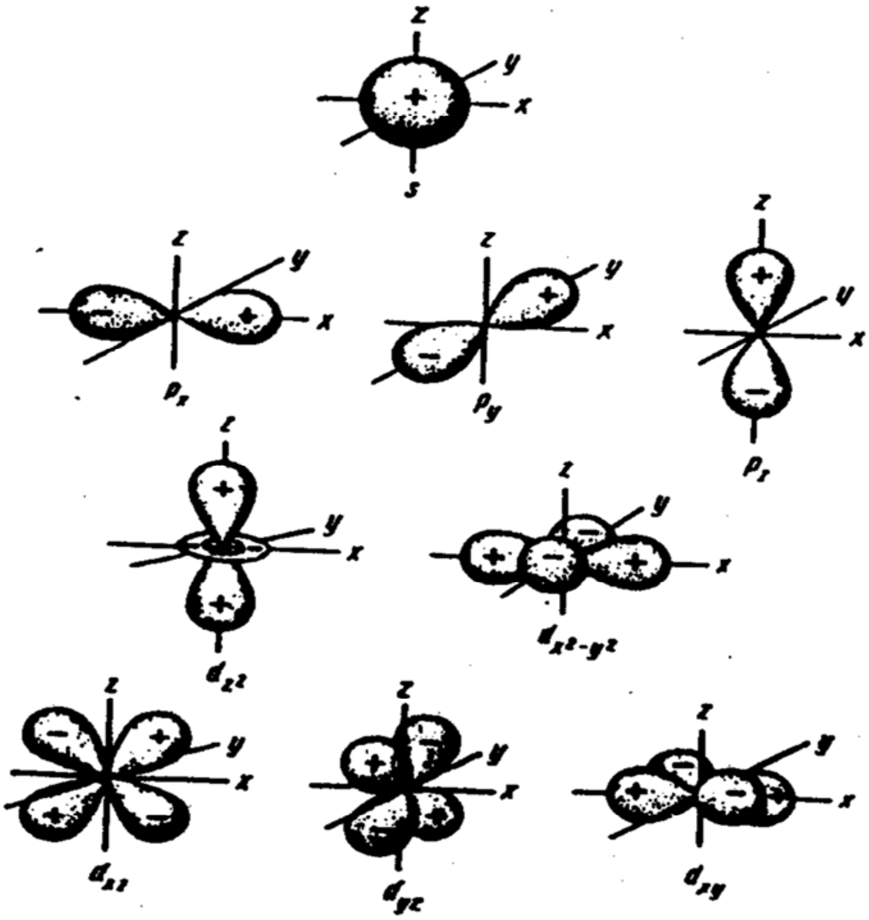
هغه انرژيکي سويه چې د اساسي کوانتي نمبر **n** په واسطه تعين شويده د فرعي کوانتي نمبر (**L**) په واسطه په کوچنيو انرژيکي سويو ويشل کيږي او دالکتروني اوربتال شکل ښيي . د فرعي کوانتي نمبرقيمت د اساسي کوانتي نمبر(**n**) په قيمت پوري تړلي ده اود صفر نه تر **n-1** پوري قيمتونه اخيستلي شي د مثال په توګه که **n=1** وي نو**0=** ℓ دئ ، که **n=2** وي نو**1,0 =** ℓ دئ ، که **n= 3** وي نو**2,1,0 =** ℓ دئ او داسي نور ...

فرعي کوانتي نمبر(ℓ) زياتره د **3,2,1,0** ..... اعدادو په واسطه نه بلکه د **h,g,f,d,p,s** په تورو ښودل کيږي . د **p,s** او **d** الکتروني اوربتالو شکلونه په لاندې ډول دي :



که **0** = ℓ وي الکتروني اوربتال کروي شکل لري او د**s** په سمبول سره ښودل کيږي که **1 =** ℓ وي نو الکتروني اوربتال د نيل شکل لري اود **p** په سمبول سره ښودل کيږي.
که **2=** ℓ وي اوربتال د څلورپاڼي شکل لري او د **d** په سمبول ښودل کيږي . **3=** ℓوي اوربتال معلق شکل لري او د **f** په سمبول ښودل کيږي که **4=** ℓوي اوربتال د **g** په سمبول ښودل کيږي. او که **5=** ℓوي اوربتال د **h** په سمبول ښودل کيږي . د **g** او **h** اوربتالو شکلونه ډيرمعلق دي .

په (**1. 1**) شکل کي د **s** د **p**او د **d**اوربتالو ممکن حالات يعني دهر ډول اوربتال ممکن شکلونه د هستې چارچاپيره فضاکې ښودل شويدي.



د (1.1) شکل : دp,s او d اوربتالو شکلونه

3.2.1. مقناطيسي كوانتي نمبرm :

د m په واسطه د L فرعي انرژيکي سوئي نوره هم په کوچنيو انرژيکي سويو ويشل کيږي او د الکترون مقناطيسي خواصو تشريح کوي . د m کوانتي عدد د هستي چارچاپيره فضاکښې د هر الکتروني اوربتال ممکن جهتونه يعني په هره عمومي انرژيکي سويه کي دهر نوع اوربتال تعداد ښيي . مقناطيسي کوانتي نمبرد L+ نه تر L- پوري او د صفر قيمتونه اخيستلئ شي او دلوړ اوربتال تعداد ئي د m=2 L+2 په اندازه دئ .

$$m = 0,\pm1,\pm2..................\pm \ell ....(2\ell+1)$$

که ℓ =0 وي نو m=0 دئ که L=1 وي نو m=+1,0,-1 دئ ، که L=2 وي نو m=+2,+1,+0,-1، که ℓ =3 وي نو m = +3, +2,+1,+0,-1,-2,-3 دئ .

د (1.1) جدول: په انرژيکي سويو کښې د اوربتالو تعداد او سمبول

مجموعي انرژيکي سويه	فرعي اوربتالونه L	دفرعي اوربتالوسمبولونه	لوړاوربتال L=n-1	دلوړ اوربتال سمبول	دلوړاوربتال تعداد m=2L+1
1	0	S	0	S	1
2	0,1	S p	1	P	3
3	0,1,2	S p d	2	D	5
4	0,1,2,3	S p d f	3	f	7

دپورتني جدول ځخه څرګندیږي چې په لومړئ عمومي انرژيکي سويه کښې n=1 يو ډول اوربتال (s) او په n = 2 کښې دوه ډوله اوربتالونه او په n = 3 کښې دري ډوله اوربتالونه (s,p,d) او په n = 4 کښې څلور ډوله اوربتالونه (s,p,d,f) وجود لري .
څرنګه چې هره عمومي انرژيکي سويه کښې (n) د s اوربتالو تعداد (1) د p اوربتالو تعداد (3) د d اوربتالو تعداد (5) او د f اوربتالو تعداد (7) دي نو د دي له مخې په لومړۍ عمومي انرژيکي سويه (n=1) کښې د اوربتالو عمومي تعداد (1) په (n=2) کښې د اوربتالو عمومي تعداد (1+3=4) په n=3 کښې داوربتالو عمومي تعداد (1+3+5=9) ، په n= 4 کښې داوربتالو عمومي تعداد (1+3+5+7=16) دی، دا چې په هر اوربتال کښې يواځې دوه الکترونه چې مخالف سپين ولري ځاي کيداي شي نو په n= 1 کښې د الکترونو اعظمي تعداد (2=1*2) په n= 2 کښې د الکترونو تعداد (n=2X4=8) په n = 3 کښې دالکترونو تعداد (2*9=18) او په n = 4 کښې د الکترونوعمومي تعداد (n= 2*16 =32) د ئ . په يوه عمومي انرژيکي سويه کښې (n) د الکترونو عمومي تعداد د $2n^2$ فورمول په مرسته حساب کيدلۍ شي n دعمومي انرژيکي سويي نمبردئ .

4.2.1. سپین کوانتي عدد **(S) :**

په خپل محور د یوشي څرخیدل د سپین په نامه یادیږي لکه د ځمکې وضعي حرکت او داسي نور...

په خپل محور دالکترون څرخیدو ته دهغه سپین کوانتي نمبروائي . الکترون کیداي شي د ساعت د عقربې حرکت په لور او یاد هغې په مخالف لوري په خپل محور وڅرخیږي ، که د الکترون حرکت د عقربي د حرکت په لوړ **50%** ممکن وي نو دعقربي د حرکت په مخالف لور هم د الکترون څرخیدل**50%** امکان لري . نو پدې اساس د الکترون سپین کوانتي نمبر **+1/2** یا **-1/2** قیمتونه اخستلاي شي .

3.1. په اوربتالو کښې د الکترونو د ځاي پر ځاي کیدو اصول:

1.3.1. د پاولي (**Pauli**) پرنسیپ:

په یوه اتوم کښې دوه الکترونه نشي پیدا کیدی چې څلور واړه کوانتي نمبرې ئې یوشئ وي . په یوه اوربتال کښې دوه الکترونه هغه وخت ځائیداي شي چه د هغوي سپینونه سره مخالف وي . سپین ↑ علامه ښئي . مخالف سپینونه په (↓↑) او هم جهته سپینونه په (↑↑) علامو سره ښودل کیږي .

2.3.1. د هوند (**Hund**) قاعده:

دهوند د قاعدې پراساس دمساوي انرژي په اوربتالو د مثال په توګه(**px,py,pz**) کښې لومړئ په ټولو اوربتالو کښې یو یو الکترون ټول هم جهت سپین سره کینښودل کیږي او بیا وروسته باقي پاتي الکترونونه په مخالف سپین سره په اوربتالو کښې ځاي نیسي .

د پاولي د پرنسیپ اود هوند د قاعدې په نظر کښې نیولوسره په اوربتالو کښې د الکترونو ویش په لاندې جدول کښې ښودل شوی ده .

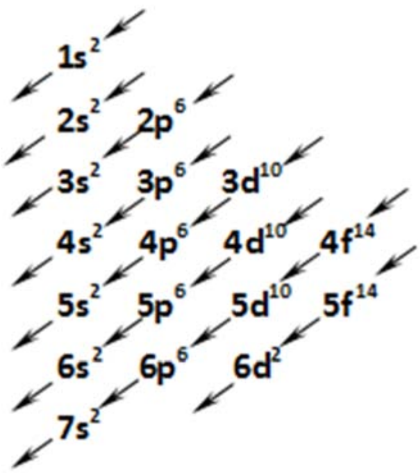
(**1.2**) جدول : د اتوم په اوربتالو کښې د الکترونو ویش

اتوم	1s	2s	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$	سمبول
H	↑					$1s$
He	↑↓					$1s^2$
Li	↑↓	↑	○	○	○	$1s^2\ 2s$
Be	↑↓	↑↓	○	○	○	$1s^2\ 2s^2$
B	↑↓	↑↓	↑	○	○	$1s^2\ 2s^2\ 2p$
C	↑↓	↑↓	↑	↑	○	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
N	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
O	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
F	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
Ne	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
						$(1s^2\ 2s^2\ 2p_x^2\ \ 2p_y^2\ \ 2p_z^2)$

په اوربتالوکښې دالکترون دوېش په وخت کښې الکترون لومړئ هغه اوربتال کښې ځاي نیسي چې انرژي ئي کمه وي د دغه اوربتال د پوره کیدو وروسته بیاپه ترتیب سره نور اوربتالونه ډکیږي . په اوربتالو کښې د الکترونو تعداد nx^m په واسطه ښودل کیږي چې **n** د عمومي انرژیکي سوئي نمبر ، **X** داوربتال سمبول او **m** په اوربتال کښې د الکترون تعداد ښئي دمثال په توګه $2s^2$ دامعنی لري چې په دوهمه عمومي انرژیکي سویه (**n=2**) کښې د **s** په اوربتال کښې دوه الکترونه ځاي شوي دي . د اوربتالو د انرژیکي سوئي نسبي ترتیب په لاندې ډول دئ .

1s,2s2p, 3s3p , 4s, 3d ,4p ,5s, 4d, 5p, 6s, 4f , 5d , 6p , 7s , 5f , 6d

د دې لپاره چې د اوربتالو د انرژيکي سوئي نسبي ترتيب په يادکښې پاتې شي نو په لاندې شکل ښودل کيږي ، د اوربتالو د ډکيدو سلسله د الکترونو په واسطه د مستقيم مايل تير سره ښودل شوي ده.



دغه ساده قاعده يواځې دوې استثنالري : د **4f** اوربتال د مخه د **5d** اوربتال او د **5f** اوربتال د مخه د **6d** اوربتال ډکيږي .

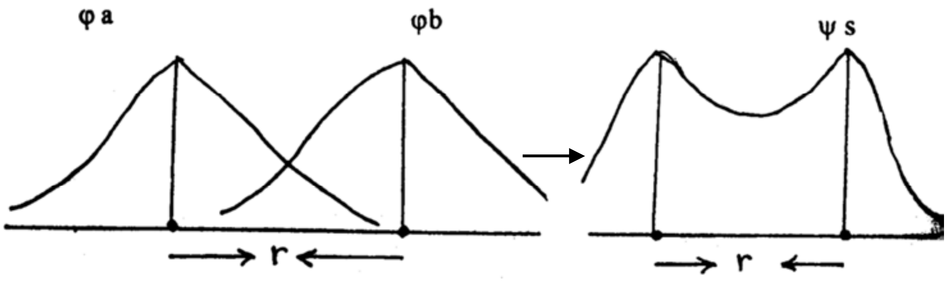
4.1. ماليکولي اوربتال:

1.4.1. د اتومي اوربتالو تداخل (**Overlapping**):

د اوربتال موډل په کمک سره ښودل کيږي چې کوولانسي اړيکه (اشتراکي رابطه) د اتومي اوربتالو د ګډيدو څخه جوړيږي د مثال په توګه د هايدروجن دوه اتومه چې هريو ئې د **1s** په اوربتال کښې يو طاق الکترون لري د فرضي خط په امتداد سره ډکيږي (تداخل کوي) او د سګما ماليکول اوربتال **δ-Moleculorbital** جوړيږي چې هايدروجن د دوو اتومو هستې سره وصل کوي . د اتومي اوربتالو د ګډيدو څخه د سګما ماليکول اوربتال باندې انرژي ازاديږي . د H_2 ماليکول د هايدروجن د اتومو په پرتله کمه انرژي لري او ثابت دئ .

په عمومي توګه ويلی شو چې ماليکولي اوربتال د اتومي اوربتالو دخطي ترکيب (جمع او تفريق) څخه په لاس راځي . د دې نظرئي په اساس که دوه اتومي اوربتالونه سره ګډشي

(یوبل کښې ننوځي) د هغې څخه دوه مالیکولي اوربتالونه او که **N** اتومي اوربتالونه سره ګډشي دهغو څخه **N** مالیکولي اوربتالونه جوړیږي . داتوم په څیرپه مالیکول کښې هم الکترونونه په معینومالیکولي اوربتالوکښې ګرځي . توپیرئي دادئ چې اتومي اوربتالونه یومرکزه ، یعنې یواځې دیوې هستې چاپیره وي ،او مالیکولي اوربتالو نه څومرکزه یعنې څوهستې احتوا کوي.
په مالیکولي اوربتالوکښې د اتومي اوربتالو په شان یو الکترون او اعظمي دوه الکترونونه چې سپینونه ئې مخالف الجهته وي ځاي نیولی شي . که د هایدروجن په مالیکول کښې د هایدروجن د اتومو هستې په **a** او **b** و ښودل شي ، **φa** د **a** هستې او **φb** د **b** د هستې د الکترون موجي تابع او ψ مالیکول اوربتال وي نو دغه دوه موجي توابع په فضاء کښې یو بل ته په دوه ډوله سره نږدې کیږي.
که دواړه موجونه د مالیکول د مرکزپه نسبت متناظر او هم علامه وي پدې صورت کښې دواړه موجونه یو بل ته داخلیږي یوبل تقویه کوي او د دواړو هستو تر منځ فضاء کښې د الکترون کثافت زیاتیږي یعني د دوه اتومي اوربتالو د خطي ترکیب (جمع کولو) څخه مالیکولي اوربتال **ψs** لاس ته راځي .

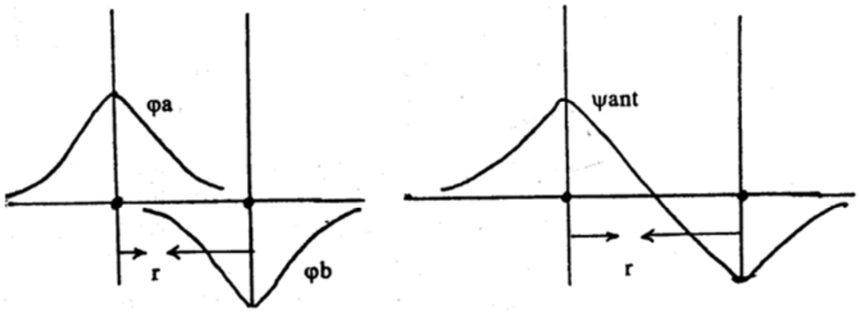


(2.1) شکل: د H_2 اتباطي مالیکولي اوربتال **ψ s** جوړول

$$\psi s = cs\ (\ \varphi a + \varphi b\ )$$

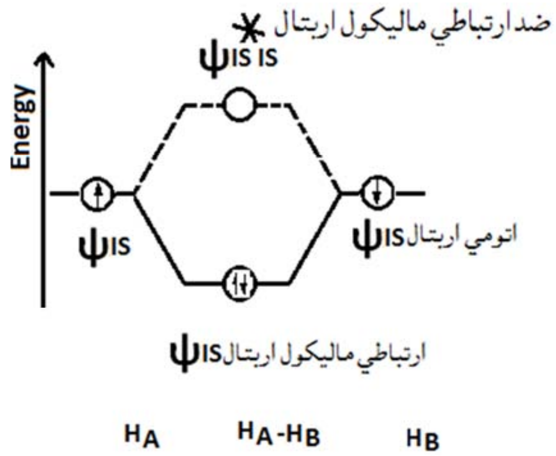
CS یو عددي ضریب دئ.
که د **φa** او **φb** اوربتالونه د مالیکول د مرکز په نسبت غیرمتناظریعنې مختلف العلامه وي پدې حالت کښې د دواړو توابعو موجونه یو بل سره ضعیفه وي . د اموجونه یو دبل سره نه ګډیږي . پدې حالت کښې د اوربتالو خطي ترکیب (تفریق) داسي لیکلی شو :

$$\psi ants = cants (\varphi a - \varphi b)$$



د (**3.1**) شکل په **H_2** کښې ضدارتباطي ماليکولي اوربتال **ψant** جوړول په لومړي حالت کښې چې اتومي اوربتالونه يو بل کښې سره ننوځي يو بل تقويه کوي ، داسي ماليکول اوربتال جوړوي چې د هستو د ارتباط سبب ګرځي پس داسې ماليکولي اوربتال ته ارتباطي ماليکول اوربتال وائي . په دوهم حالت کښې چې اتومي اوربتالونه يو بل ضعيفه کوي يوبل دفعه کوي داسي عمومي ماليکولي اوربتال د هستو د ارتباط ضددي.

نو ځکه دضد ارتباطي ماليکول اوربتال په نامه يادېږي ، د اتومي اوربتالو څخه ، دماليکولي اوربتالو جوړيدل په لاندې ډول ښودل شوي دي :



(4.1) شکل: د **H_2** د ماليکول جوړيدل

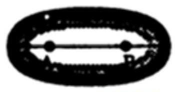
a) دانرژئ دیاګرام

b) ددواړو مالیکولي اوربتالو فورم



$\psi\sigma^* 1S$

ضد ارتباطي مالیکول اوربتال



$\psi\sigma\ 1S$

ارتباطي مالیکول اوربتال

5.1. د کاربن د اتومي اوربتالو پیوندیا هایبردکیدل**(Hybridization) :**

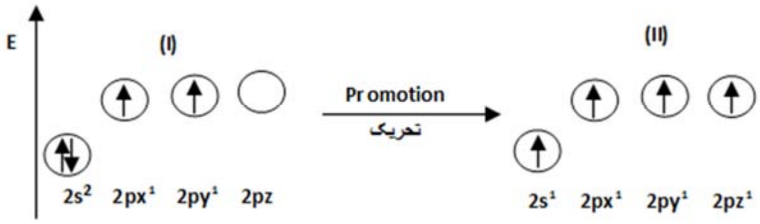
د کاربن اتوم په عادي حالت کښې د $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ یا $1s^2\ 2s^2\ 2px^1\ 2py^1$ الکتروني جوړښت لري . د دي له مخې یواځې د **2p** دوه اربتاله چې یو ، یو الکترون لري د نورو دوو اتومو د اتومي اوربتالو سره ګډیدلی شي چې پدې صورت کښې به کاربن یواځې دوې اړیکې (رابطې) لرلئ او د هایدروکاربنوډیرساده مرکب به CH_2 واي . د دواړو **C – H** اړیکو ترمنځ زاویه به **90** درجې وي دا ځکه چې **px** او **py** اوربتالونه پریوه او بل باندې عمود دي .

لېکن شپکتروسکوپي تجاربو ښودلي ده چې کاربن څلور رابطې لري او دهایدرو کاربنو ساده مرکب میتان ده چې مجموعي فورمول ئې CH_4 ده . میتان د تیترایدر **(Terahedral)** جوړښت لري ، د **C – H** څلور واړه رابطې یوشان دي او د **HCH** زاویه $109^0\ 28''$ ده . که مونږ قبول کړو کله چې کاربن مرکب جوړوي د هغې اتوم تحریک کیږي او **2s** یو الکترون د **2p** اوربتال ته لوړیږي او کاربن د $1S^2\ 2S^1\ 2Px^1\ 2Py\ 2Pz^1$ الکتروني جوړښت نیسي. په دغه حالت کښې د کاربن اتوم د سګما (δ) څلور اړیکې جوړولی شي اما دغه څلور اړیکې به یو شان نه وي . دهغوي څخه د دریو اړیکو ترمنځ زاویه 90^0 درجې وي چې دغه هم د علمي قیمتو سره سرنه خوري .

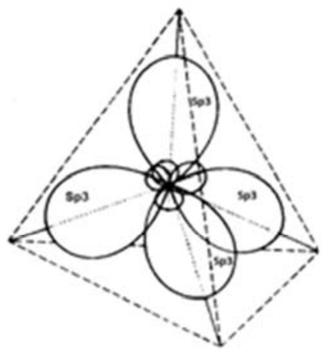
ددې لپاره چې د اوربتالو دتیوری او د علمي حقایقو ترمنځ دغه اختلافونه له منځه یوسي **Puling** او **Slater** داتومي اوربتالو د پیوند یا هایبرد کیدلو موډل (**Orbital hybridization**) کشف کړ **[3]**.

د اوربتالو د هایبرد کیدلو د نظرئي پر اساس څوالکتروني اوربتالو د مثال په توګه (**s** او **p**) چې شکل او انرژي ئې یو دبل نه توپیر لري سره پیوند یا ګډیږي او د هغوي څخه نوي هایبرداوربتالونه جوړیږي چې شکل اوانرژي ئي سره یوشئ وي او په خپلو مینځو کښې

یو معین فضائي جوړښت مینځ ته راوړي . لکه چې دمخه وویل شول د کاربن د اتوم په خارجي سویه کښې د 2s او 2p اوربتالونه په عادي حالت کښې د (I) الکتروني جوړښت لري . کله چې کاربن مرکب جوړوي د هغه اتوم تحریک کیږي او الکتروني جوړښت ئي (II) حالت ته راځي .

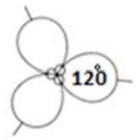


که یو s اوربتال د 3p اوربتال سره پیوند (هیبردیزیشن) شي د هغې څخه څلور مخلوط sp^3 هایبرداوربتالونه جوړیږي چې شکل او انرژي ئي سره یو شي دي او په خپلو منځو کي تیترائیدر (تتراهیدرال) جوړوي او د هغوي ترمنځ زاویه ′109°28 ده.



څلور د sp^3 هایبرد اوربتالونه

که یو s او دوه p اوربتالونه سره پیوندشي د هغې څخه دري مخلوط sp^2 هایبرد اوربتالونه چې په یوه سطحه کښې واقع او په خپلو مینځوکښې 120 زاویه جوړوي لاس ته راځي.

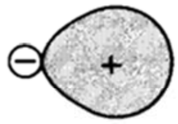


دريد sp^2 هایبرد اوربتالونه

که یو او یو اوربتال سره پیوندشي دهغې څخه دوه هایبرد اوربتالونه چې دواړه د یوه مستقیم خط په اوږدو واقع دي جوړیږي .



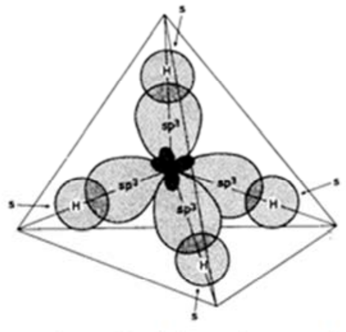
دوه د sp هایبرد اربتالونه



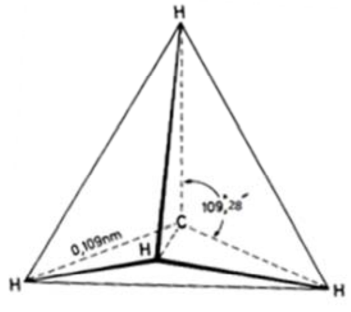
هایبردشوی sp اربتال

1.5.1. د میتان د C-H اړیکې:

د میتان د تیترائیدر هندسي شکل د کاربن د څلورو sp^3 هایبرداوربتالواودهایدروجن د څلورو 1sاوربتالو د ګډیدو (تداخل) څخه لاس ته راځي . د 1sڅلور اوربتاله د څلورو sp^3 هایبرد اوربتالو سره ګډیږي او څلور سګما (δ) اړیکې جوړوي [3].



(5.1) شکل د میتان د مالیکول اوربتال

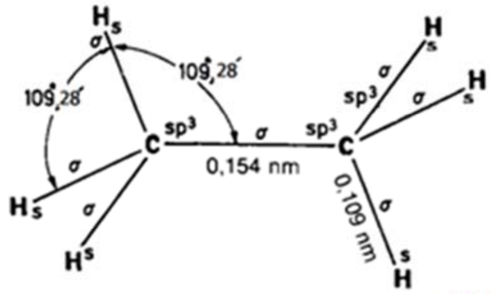


د میتان د مالیکول هندسي شکل

2.5.1. د C - C یوه ګوني اړیکه:

د کاربن اتوم یو خاص حصوصیت دادئ چې د ځان په څیر دیوه بل اتوم سره د C - C اړیکه جوړوي . د C-C اړیکې ډېرساده مالیکول ایتان ($H_3c - CH_3$) دئ .

د(H – C – H) اوH – c – c اړیکو زاویه $109^0\ 28''$ ده . د میتان په څیر په ایتان کښې هم د C – H د سګما(δ) اړیکې د کاربن د sp^3 هایبرد اوربتال دهایدروجن د s اوربتال د ګډیدو (تداخل) څخه جوړیږي د دې پر خلاف د c – c سګما (δ) اړیکه د دواړو کاربنو د sp^3 دهایبرد اوربتالو د ګډیدو څخه لاس ته راځي . د c – c اړیکه د C – H د اړیکې په پرتله اوږده ده .



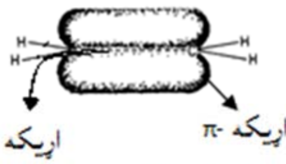
(6.1) شکل: د ایتان هندسې شکل

3.5.1. د C = C دوه ګوني اړیکه :

د هایدروکابنو ساده مرکب چې یوه دوه ګوني اړیکه لري ایتلین ($Ethen : H_2C =CH_2$) Ethulen ده . ایتلین یو سطحي مالیکول ده د H – C – H او H – C – C د اړیکو زاویه 120^0 ده . د ایتلین هر کاربن دري sp^2 هایبرد اوربتالو نه لري چې سطحي جوړښت لري او د 2pz یو اوربتال په دغه سطحه باندې عمود دئ .

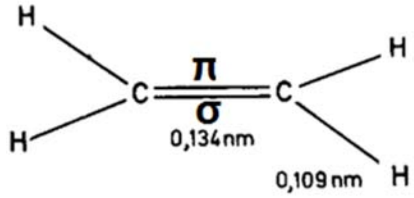
د دواړو کاربنو یوېو sp^2 هایبرد اوربتالونه په یوه او بل کښې ننوځي او د هغه څخه د C-C د سګما (δ) اړیکه جوړیږي . د دواړو کاربنو څلور پاتي sp^2 هایبرد اوربتالونه د هایدرو جن د 1s اوربتال سره د C – H څلور سګما اړیکې جوړوي ، د سګما پنځه واړه اړیکې په یوه سطحه کښې واقع دي او ډیرې محکمې (قوې) دي .

د دواړو کاربنو 2pz خالصو اوربتالو د ګډیدو څخه د π اړیکه جوړیږي . چې د مالیکول د سطحې لاندې باندې د الکتروني وریځو په څیر ښودل کیږي . د π اړیکه د δ د اړیکې په نسبت سسته وي دا ځکه چې د pz اوربتالونه په عمودي حالت کښې ډیر یو په بل کښې نشي ننوتلای.



(7.1) شکل: د ایتلین په مالیکول کې د اوربتالو تداخل

د C=C دوه ګوني اړیکه د یوې C – C سګما (δ) اړیکې (sp^2 – sp^2) د ګډیدو څخه او د یوې C – C پي (π) اړیکې (د p - p د ګډیدو څخه) جوړیږي ، د C=C دوه ګوني اړیکه (0,134nm) د یوه ګوني اړیکې (0,154nm) په نسبت لنډه ده .

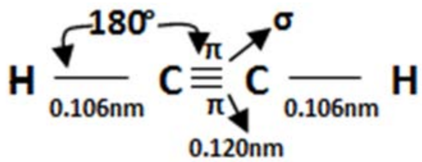


4.5.1. د C ≡ C درې ګوني اړيکه :

اسيتلين يو ساده عضوي مرکب دئ چې درې ګونې اړيکه لري او د H – C – C د اړيکو زاويه 180^0 ده . هر کاربن دوه **sp** هايبرداوربتالونه او دوه د **2P** اربتاله لري .

د دواړو کاربنو د **sp – sp** هايبرد اوربتالو د ګډيدو (تداخل) څخه د **C – C** د سګما (δ) اړيکه لاس ته راځي . د دواړو کاربنو يو و يو **sp** هايبر د اوربتال د هايدروجن د **1s**اربتال سره د **C–H** سګما اړيکې جوړوي .

هريو کاربن دوه د **2p** اوربتالونه لري ، د دواړو کاربنو د **2p** اوربتالو د ګډيدو څخه د پي π دوه اړيکې جوړويږي ، د **C ≡C** درې ګوني اړيکه د يوې **C – C** سګما اړيکې او دوو پي π اړيکو څخه جوړه ده .



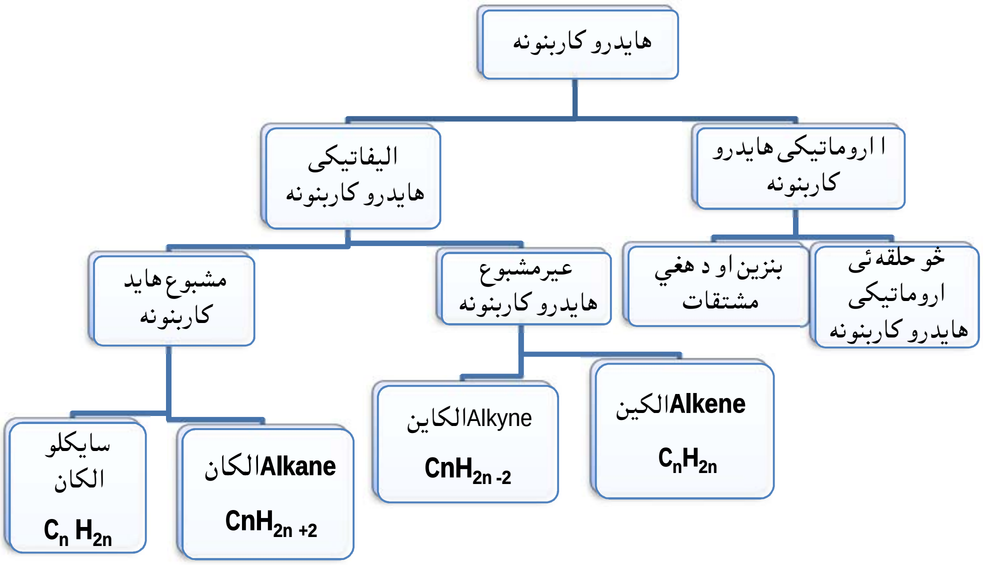
6.1. هايدرو کاربنونه(Hydro carbons) :

ساده عضوي مرکبات يوازې دکاربن او هايدروجن اتومو څخه جوړشوي دي. دغه مرکبات د کيمياوي خواصو له مخې په درو ګروپو ويشل کيږي :

۱- مشبوع هايدرو کاربنونه (الکان **Alkane**) يا (پارافين **Paraffine**) او سايکلو الکان **Cycloalkane**

۲- غيرمشبوع هايدرو کابنونه (الکين **Alkene**) يا(اوليفين **Olefine**) او الکاين **Alkyne**

۳- ارو ماتيکي هايدرو کاربنونه

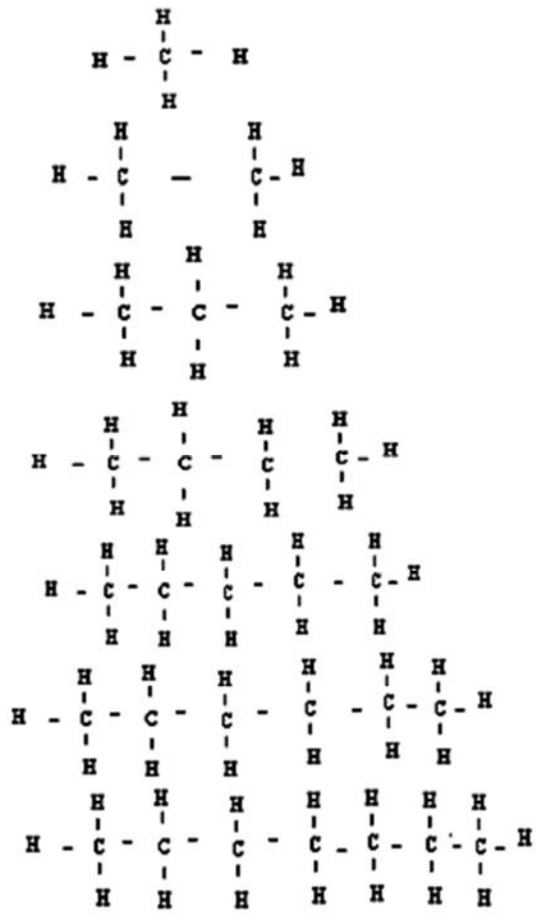

هایدرو کاربنونه
الیفاتیکی هایدرو کاربنونه
ا روماتیکی هایدرو کاربنونه
مشبوع هاید کاربنونه
عیرمشبوع هایدرو کاربنونه
بنزین او د هغي مشتقات
څو حلقه ئی اروماتیکی هایدرو کاربنونه
سایکلو الکان $C_n H_{2n}$
Alkaneالکان CnH_{2n+2}
Alkyneالکاین CnH_{2n-2}
Alkeneالکین C_nH_{2n}

دوهم فصل

2. الکان Alkane:

الکان د کاربن او هایدروجن الیفاتیکي مرکبات دي چې عمومي فورمول ئي C_nH_{2n+2} ده او دمشبوع هایدرو کاربنو او یا پارفین هایدرو کاربنو په نامه یادیږي ، د الکان د مرکباتو د نومونو په اخیر کښې **ane** راځي چې دهغي ساده مرکبات معمولي **(Trivial)** نومونه لري لکه میتان ، ایتان ، پروپان او بوتان . هغه الیفاتیکي مرکبات چې د کاربن شمیرئې پنځه او یا دهغې څخه زیات وي ، د هغې نوم دلاتیني اعدادو څخه اخستل کیږي.

Methane	CH_4
Ethane	C_2H_4
Propane	C_3H_8
Butane	C_4H_{10}
Pentane	C_5H_{12}
Hexane	C_6H_{14}
Heptane	C_7H_{16}



که چیري د الکان په مرکباتو کښې دهایدروجن یو اتوم کم شي نو دغه ګروپ د الکایل **Alkyl** په نوم یادیږي د مثال په توګه:

CH_3 – Methyl group
C_2H_5 – Ethyl group

که د میتان څخه دهایدروجن دوه اتومه کم شي نودغه ګروپ (**–CH_2–**) دمیتلین **Methylen** په نوم یادیږ ي دمثال په توګه :

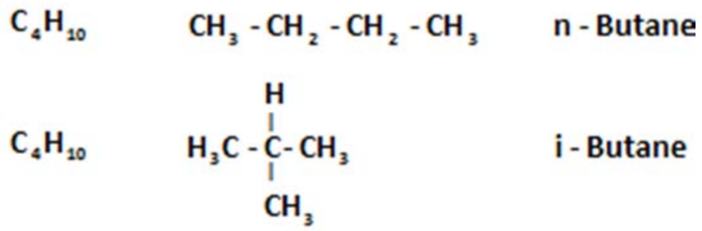
CL –CH2 – CL Methylenclorid

(1.2) جدول : د الکانو نومونه ، مجموعي فورمول، د ویلی کیدوټکي (ذوبان نقطه) او د ایشیدوټکي (غلیان نقطه)

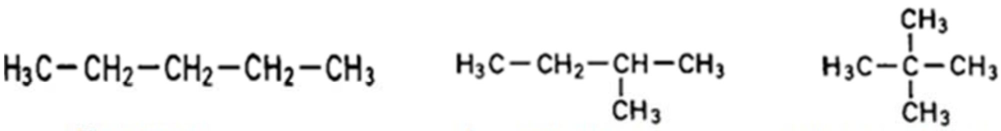
نوم	فورمول	دویلیکیدو ټکی [^{0}c]	دایشیدوټکی [^{0}c]
Methane	CH_4	–184	–164
Ethane	C_2H_6	–172	–89
Propane	C_3H_8	–190	– 42
Butane	C_4H_{10}	–135	– 0.5
Pentane	C_5H_{12}	–129	– 36
Hexane	C_6H_{14}	– 94	– 69
Heptane	C_7H_{16}	– 90	– 98
Octane	C_8H_{18}	– 59	– 126
Nonane	C_9H_{20}	– 54	– 151
Decane	$C_{10}H_{22}$	– 30	– 174
Undecane	$C_{11}H_{24}$	– 26	– 196
Dodecane	$C_{12}H_{26}$	– 10	– 216
Tridecane	$C_{13}H_{28}$	– 6	– 230
Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	– 5.5	– 251
Pentandecane	$C_{15}H_{32}$	– 10	– 268
Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	– 18	– 280
Heptadecane	$C_{17}H_{36}$	– 22	– 303
Octadecane	$C_{18}H_{38}$	– 28	– 317
Nondecane	$C_{19}H_{40}$	– 32	– 330
Eicosane	$C_{20}H_{42}$	– 36	
Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	– 53	
Triacontane	$C_{30}H_{62}$	– 66	
Tetracontane	$C_{40}H_{82}$	– 81	

1.2. ساختماني ايزو ميري:

هغه مرکبات چې يو شان مجموعي فورمول لري ليکن مختلف ساختمانونه ولري ايزومير بلل کيږي د مثال په توګه بوتان **Butane** چې مجموعي فورمول ئې C_4H_{10} ده، دوه ساختمان اختيارکولی شي چې يو ئې **n–Butane** (عادي **n–normal**)او بل ئې **Isobutane** (مساوي = **Isos**) ده . په **n – Butane** کښې د کاربن اتومونه يو په بل پسې د ځنځير د کړيو په شان تړلي دي اما **Isobutane** يو منشعب ساختمان لري **[9]**.

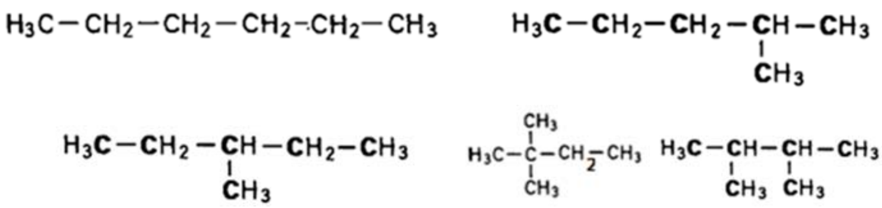


د يوه ماليکول ايزومير ددوي د مختلفو ساختمانو له کبله مختلف کيمياوي او فزيکي خواص لري . پنتان دري ساختماني ايزومير لري :



Pentane i – Pentane Neopentane

د **Hexanne** ايزومير په لاندې ډول دي :



هرڅومره چې د کاربن اتومو شمير زياتيږي په همغه اندازه د ايزوميري تعداد هم زياتيږي.

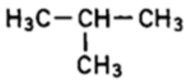
2.2. د نوم ایښودنې عمومي قاعده:

عضوي مرکبات د **IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)** د نوم ایښودنې (نامګذارئ) په اساس نومول کیږي اما د ځینو ډیرو مشهورو مرکباتو لپاره د **IUPAC** د نوم تر څنګ پخواني مروج او معمول نومونه هم جواز لري . د نوم ایښودنې په معمولي سیستم کښې د الکانو مختلف ساختماني ایزومیر دهغه د نوم نه دمخه د **n** ، **iso** او **neo** مختاړی (پیشوند) کیښودلو سره توپیر کیږي .

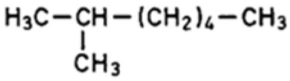
لکه چې دمخه وویل شول په **n – Alkane** کښې دکاربن اتومونه یو مستقیم ځنځیر او په **iso – Alkane** کښې منشعب ځنځیري ساختمان لري .

$H_3C-(CH_2)_4-CH_3$ $H_3C-(CH_2)_9-CH_3$

n-Hexane **n-Undecane**

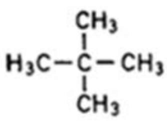


Isobutan

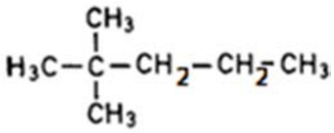


Isooctan

Neo – Alkane هغه الکان دي چې د ځنځیري ساختمان په اخیرکښې دري د میتایل ګروپونه ولري د مثال په توګه:

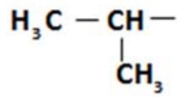
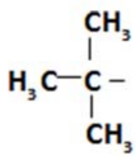


Neopentan e



Neohep tan e

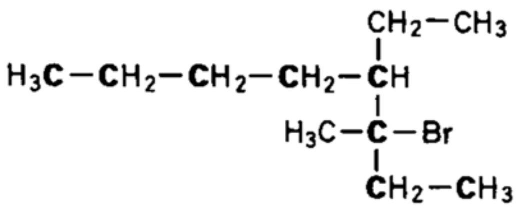
که چیرې په مشبوع هایدرو کاربنو (الکان) کښې د کاربن په اتوم د الکایل یو ګروپ نصب وي نو دغه کاربن د اولي کاربن (**Primary carbons**) او که د الکایل دوه ګروپونه نصب وي د دوهمي کاربن (**Secondary carbons**) او که دالکایل دري ګروپونه نصب وي د دریمي کاربن (**Tertiary carbons**) په نوم یادیږي :

Primary Alkyl Groups	H_3C-CH_2-	1°	Carbo	اولي کاربن
Secondary Alkyl–Groups		2°	Carbon	دوهمي کاربن
Tertiary Alkyl–Groups		3°	Carbon	دريمي کاربن

1.2.2. د **IUPAC** دنوم ایښودنې سیستم:

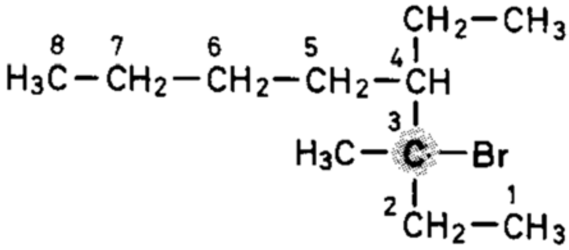
د **IUPAC** د نوم ایښودنې په سیستم کښې اصلي اساس د نورمال هایدرو کاربنو (**n – Alkane**) نومونه جوړوي . ددې څخه پرته نوره هایدرو کاربنونه او دهغې مشتقات په سیستماتیکي ډول د لاندې اساسي قاعدو له مخې نومول کیږي .

1- لومړئ باید د کاربن هغه اوږد ځنځیر پیداشي چې په هغه باندې د ټولونه زیات فعال ګروپونه نصب وي د مثال په توګه لاندې ساختماني فورمول په نظر کښې نیسو:



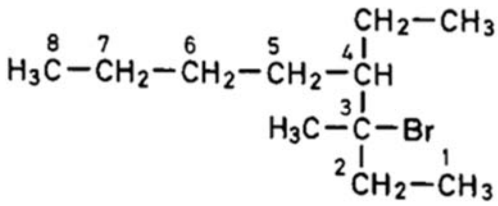
په دې ساختماني فورمول کښې اوږد ځنځیر د کاربن اته اتومونه شمیرل کیږي یعنې **Octane**.

2- د دغه اوږد ځنځیر د کاربن اتومونه باید د هغه سرنه وشمیرل شي ترڅو د کاربن هغه اتومونه چې زیاتې معوضې **(Substituents)** لري کوچنئ عدد اختیارکړي.



دکاربن هغه اتوم چې زياتې معوضې لري دريم کاربن دئ او نه شپږم ، نو له همدې کبله دکاربن د ځنځير شميرنه دښي خوا نه شروع شوه.

3- معوضې بايد ونومول شي او دهغې موقعيت د کاربن د اتومو په ځنځير کښې تعين شي.

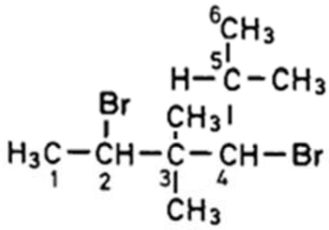


3 - Methyle
3 - Bromo
4 - Ethyl

4 - د مرکب نوم بايد د غسې وليکل شي چې په هغې کښې معوضې (**Subtituents**) د الفبا په شکل ترتيب شوي وي.

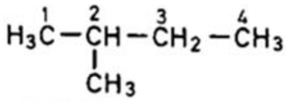
3-Bromo 4- ethul -3 – methyloctane

که يوه معوضه په يوه الکان کښې څو ځلې موجوده وي نو دغه معوضه د **di** ، **hexa,penta,tetra,tri** په شکل ښودل کيږي او چپ خواته ئې د هغه کاربن عددونه ليکل کيږي چې په هغه کاربن باندې دغه معوضې نصب دي دمثال په توګه :

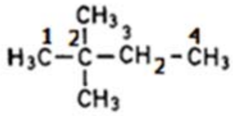


2,4 – Dibromo – 3,3 ,5 - trimethylhexane

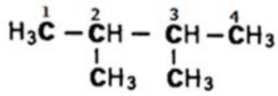
یوځو مثالونه :



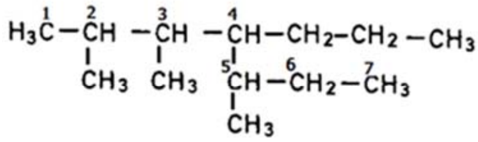
2- Methylbutane
(Isopentane)



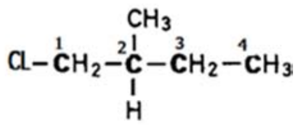
2,2 – Dimethylbutane
(Neohexane)



2,3 - Dimethylbutane

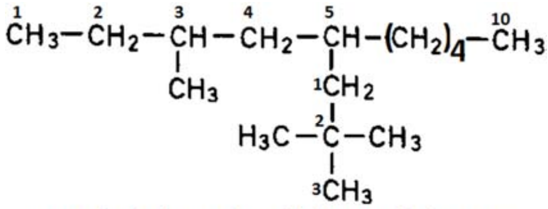


2, 3, 5-Trimethyl-4-Propylheptane



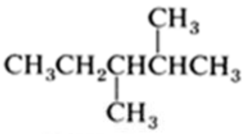
1-Chloro-2-methylbutane

که په یوه مرکب کښې جانبي ځنځیر هم منشعب وي نو د جانبي ځنځیر د کاربن اتومو شمیرنه ، دهغه کاربن څخه شروع کیږي چې په اصلي ځنځیر باندې نصب وي او دهغه نوم په قوس کښې لیکل کیږي .

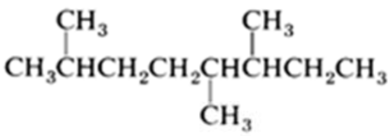


3-Methyl-5(2,2-Dimethylpropyl)-decane

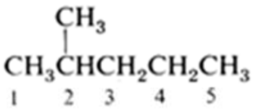
دپورتنیو قاعدو په نظر کښې نیولوسره د ځینو عضوي مرکباتو نومونه په لاندې ډول دي:



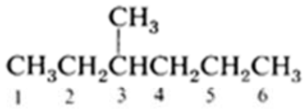
2,3-Dimethylpentan
(NO 3,4-Dimethylpentan)



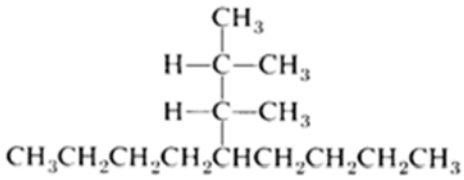
2,5,6-Trimethyloctan
(NO 3,4,7-Trimethyloctan)



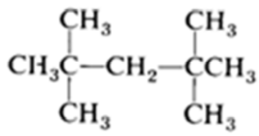
2-Methylpentan
(NO 4-Methylpentan)



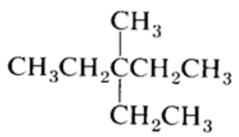
3-Methylhexan
(NO 4-Methylhexan)



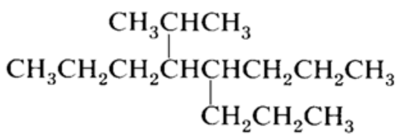
5-(1,2-Dimethylpropyl)nonan



2,2,4,4-Tetramethylpentan



3-Ethyl-3-methylpentan



4-Isopropyl-5-propyloctan

3.2. د الکانو خواص :

دالکانو اول څلور مرکبات میتان ، ایتان ، پروپان ،او بوتان د تودخې په عادي درجه کښې د ګاز ، د **n – pentane** نه تر **n – heptadecane** ($C_{17}H_{36}$) پورې دمایع اودهغې نه لوړ الکان د جامد په حالت پیداکیږي ، مایع الکان د بنزین بوي لري اما ګازي او جامدالکان کوم بوي نلري .

څرنګه چې الکان یو غیرې قطبي (**unpolar**) ساختمان لري نوله همدې کبله په غیرې قطبي اوډیروضعیفو قطبي محللولکه ایتر،کلورفارم ،تیترا کلورومیتان اوبنزین کښې په ښه توګه حلیږي.

اما په قوي قطبي محللو کښې لکه اوبه اویا داي میتایل سلفواکسید دالکانو دحلیدو قابلیت ډیرکم دی .

دالکانودغیرې قطبي مالیکولوترمنځ دواندروالز(**van_der _waals**) ضعیفې قواوې ددې سبب ګرځي چې مالیکولونه دما یع اوجامد په حالت کي سره نږدې اویوځاي وي.

ځرنګه چې دواندروالز قواوې دالکان دمالیکولو دخارجي سطحې په زیا تیدوسره قوي کیږي نوله همدې کبله کله چې دالکان په مالیکول کي د CH_2 یوګروپ اضافه شي دهغه الکان دایشیدو ټکي (غلیان نقطه) هم لوړیږي .
منشعب الکان د (**n_Alkane**) په شان یومنظم ساختمان نلري او دمالیکول خارجي سطحه یې د **n_Alkane** په پرتله کمه ده چې له همدې سببه دمالیکولونو ترمنځ دواندروالز قواوې ضعیفې وي او منشعب الکان د **n_Alkane** په پرتله دتودوخي په ټیټه درجه کښې ایشیږي .

الکان	مالیکولي وزن	دویلي کیدو ټکی [^{0}C]	دایشیدوټکی [^{0}C]
Butane	**58.1**	**-138.3**	**-0.5**
Isobutane	**58.1**	**-159.4**	**-11.7**
Pentane	**72.2**	**129.7**	**+36.1**
Isopentane	**72.2**	-159.9	+27.9
Neopentane	**72.2**	**-16.6**	**+9.5**
Hexane	**86.2**	**-95**	**+69.0**
Isohexaen	**86.2**	**-118**	**60.3**
3-methylpentean	**86.2**	**-118**	**63.3**
2,3-dimthylbutane	**86.2**	**-128.5**	**+58**
Neohxane	**86.2**	**-99.9**	**+49.7**
Hexamthylethane	**114.2**	**+100.7**	**+106.5**

د پورتني جدول څخه په ښه توګه ځرګندیږي چې دمنشعب الکانو دایشیدوټکي دنورمال الکانوپه پرتله ټیټ دي دمثال په ډول **pentane** په **36.12C** او **neopentane** په **9.5 C** کي په ایشیدو راځي .

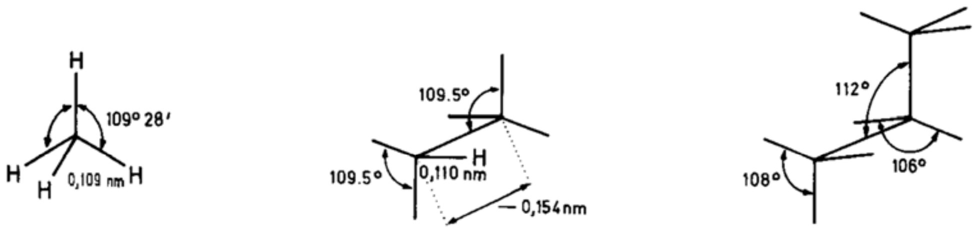
4.2. داړیکو (رابطو) اوږدوالي او زاویه:

په الکان کښې د کاربن اتومونه دساده (یوه ګوني) **c-c** اړیکو په واسطه دیوه بل سره تړلي دي .دسګما اړیکه (**δ sp-SP-MO**) ددوکاربنود**sp** هایبرداربتال د تداخل په نتیجه

کي جوړېږي. همدارنگه دهايدروجن اتوم دسگما (δ) اړيکې په واسطه د کاربن سره تړلي ده.

دغه اړيکه د کاربن د **sp** هاريبرداربتال او دهايدروجن د **1s** اوربتال د تداخل څخه منځ ته راځي (**δsp,s –MO**) . څرنگه چې په الکان کي يواځې د **c-c** او**C-H** ساده اړيکې وجود لري نولدې کبله دټولو الکانوداړيکواوږدوالی او زاويې سره ورته دي .

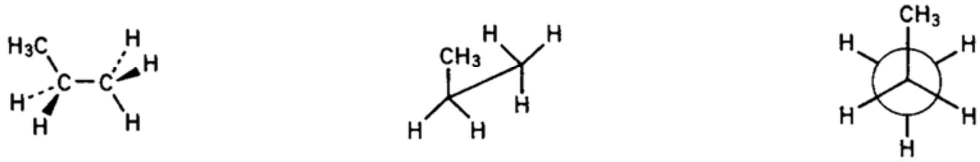
C-H داړيکې اوږدوالی په ميتان کښې **0.109nm**او په نوروټولوالکا نوکښې **0.110nm** دئ. د**C-C** اړيکو اوږدوالي په ټولو الکانو کښې**0.154nm** دي .



دالکانو د **H-C-H** ، **C-C-H** او **C-C-C** تيترائيدر زاويې سره نږدې دي .که چيرې دځنگ پرځنگ اتومو دفعه قواوې اثروکړي ، نوپدې حالت کښې د تيترائيدر زاويې قيمت لږ څه توپير کوي د مثال په توگه په پروپان کښې **C-C-C**زاويه اوپه **C2** باندې د **H-C-H** زاويه **106^0** ده.

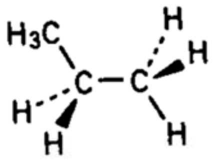
5.2. دالکانو کنفرميشن (**Conformation**) :

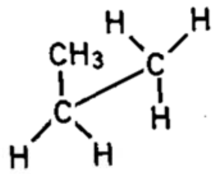
دالکانوپه ماليکول کښې دهايدروجن اتومونه او الکايل گروپونه د **c-c** اړيکې (رابطې) په محور په آزاد ډول گرځيدلئ شي (دوراني حرکت) چې په نتيجه کښې دالکانو ماليکول مختلف شکلونه نيسي .

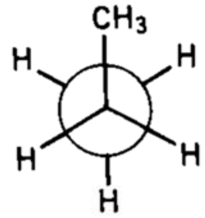


"dotted Line-Wedge" "Sawhorse" "Newman"

داتومواو الکايل ګروپودغه نظم او ترتيب چې په **c-c** اړيکه باندي ددوراني حرکت په نتيجه کي منځ ته راځي د کنفرميشن (**Conformation**) په نوم ياديږي .
ديوه ماليکول مختلف (**Conformation**) دکنفرميشن ايزومير(**Conformations Isomer**) په لنډه توګه د **Conformer** اويا د **Rotations isomer** په لنډه توګه د **Rotamere** په نوم ياديږي .
ديوه ماليکول کنفرميشن دلاندې مودلو په واسطه ښودلی شو[21]:



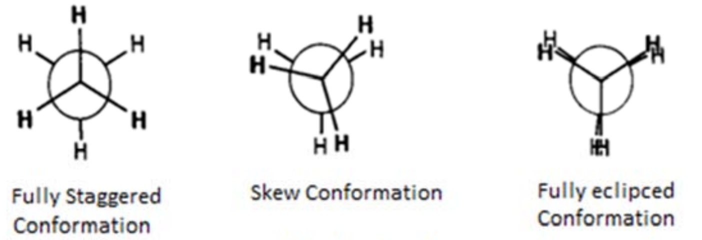




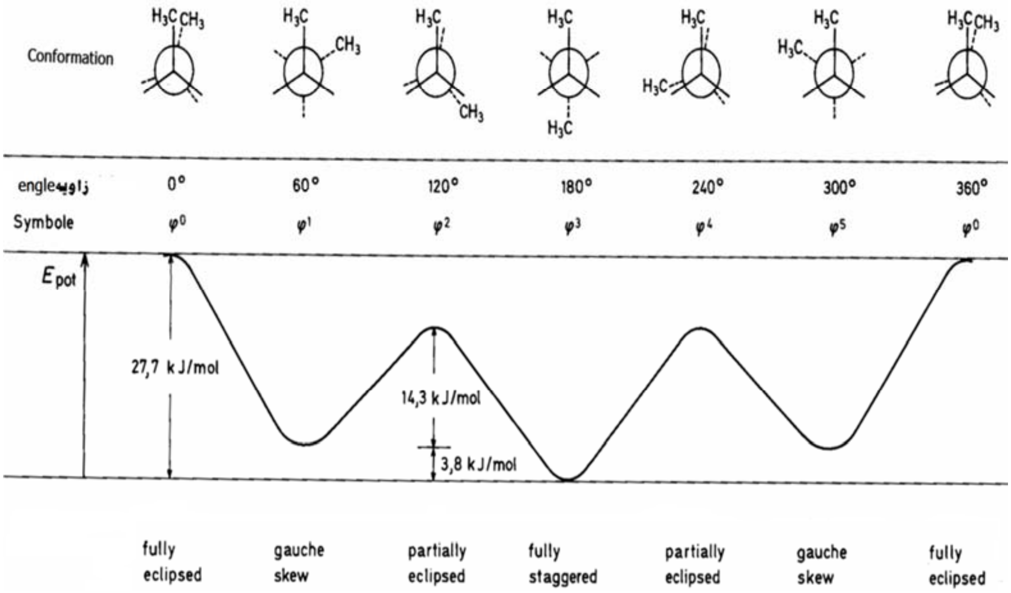
"dotted Line - wedge"   "Sawhorse"   "Newman"

دايتان په ماليکول کښې د **C-C** په اړيکه دازاد دوراني حرکت په واسطه دهرکاربن درې واړه هايدروجنونه بايد هرموقعيت ونيولي شي، چې دهغې له جملې څخه دوه افراطي (**Conformation**) چې د **staggered** او **eclipsed** په نومو ياديږي ديادونې وړده ددغه دوافراطي کنفرميشن ترڅنګ بې حده زيات مابيني کنفرميشن شته چې د **skew** او يا **gauche** کنفرميشن په نوم ياديږي .
تر **1986** پوري دکيميا پوهان پدې نظر اوعقيده وه چې په **C-C** اړيکه باندې بايد کاملاً آزاد دوراني حرکت په ډير چټکۍ چې اندازه کيدلی نشي ،ممکن وي.
د **pitzer** تجاربو (**1936**) وښودله چې دايتان د عملي اونظري ترموديناميکي تحقيقاتو نتايج يواځې هغه وخت ديوه او بل سره سرخوري چې د**C-C** په ا ړيکه ددوراني حرکت (**Rotation**) لپاره نږدې **12.6kg/mol** دانرژي سرحد يا توپير (**Energiebarrier**) قبول کړو،چې د **staggered** او **eclipsed** دانرژئ توپير سره مطابقت کوي . داچه ددې علت د هايدروجن اتوموترمنځ د متقابله اثر ددفع قواوې دي (**torsions , pitzer –strain**) .
څرنګه چې دانرژئ توپير ددواړو کنفرميشن ترمنځ ډيرکم ده دحرارتي اهتزازانرژي کافي ده چې دايتان ماليکول ديوه کنفرميشن څخه بدل کړي . دګازحالت کښې زيات شمير ماليکولونه د **staggered Conformation** نيسي ،ليکن کله چې ماليکولونه دوراني

(torsion) اهتزازاجراءکوي نوکله کله د **eclipsed** په کنفرمیشن بدلیږي .دجامد ایتان په شبکه کي دایتان مالیکولونه یواځې د **staggered Conformation** لري **[6]**.



دپروپان په مالیکول کنبې د **staggered** او **eclipsed** کنفرمیشن ترمنځ دانرژئ توپیر دایتان دمالیکول په پرتله لږڅه زیات دي (**86.6kg/mol**) ، لیکن په **n-Butane** کنبې ددوارو **Conformation** ترمنځ توپیر ډیر زیات وي. داځکه چې ددوارو میتایل ګروپوترمنځ ددفع قواوې قوي دي .



د **(1.2)** شکل : په **n-butane** کي د **C_2-C_3** په اړیکه کنبې ددوراني حرکت څخه د مختلفو کونفرمیري **(conformeren)** پتانسیل انرژئ او شکلونه

6.2. دالکانو استحصال:

1.6.2. دالکین دکتلستي هایدروجنیشن څخه:

غیر مشبوع هایدروکاربنونه **(Alkene)** دفلزي کتلست په موجودیت کښې هایدروجن په خپله دوه ګوني اړیکه نصب کوي او په نتیجه کښې مشبوع هایدروکاربنونه یعنې الکان حاصلیږي . څرنګه چې الکین **(Alkene)** په مختلفو طریقوسره په اسانۍ حاصلیږي نو له همدې کبله دالکانو داستحصال دغه طریقه ډیره مهمه شمیرل کیږي.

$$>C=C< \; + \; H_2 \xrightarrow{\text{کتلست فلزي}} -\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

Alkene Alkane

دمثال په توګه:

$$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH-(CH_2)_4-CH_3+H_2 \xrightarrow{Ni,Pt,pd} H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}\;(CH_2)_5-CH_3$$

2 – Methyl –2 – Octene 2– Methyloc tan e

الکان دالکایل هلوجنید څخه په مختلفو طریقو لاس ته راځي چې په لاندې ډول تشریح کیږی.

2.6.2. دګریګنارد د مرکباتو دهایدرولیز څخه:

د ګریګنارد**(Grignard)** مرکب د الکایل هلوجنید او مګنیزیم دتعامل څخه لاس ته راځي. دګریګنارد په معیار کښې د کاربن او مګنیزیم رابطه ډیره فعاله ده او د اوبو په واسطه په اسانۍ سره جدا کیږي ، پروتون په کاربن چې منفي چارج لري او هایدرواکساید ایون په مګنیزیم باندې چې مثبت چارج لري نصب کیږي .

$$R-X \; + \; Mg \xrightarrow{\text{مطلق ایتر}} \overset{\delta\ominus}{R}-\overset{\oplus}{Mg}-X$$

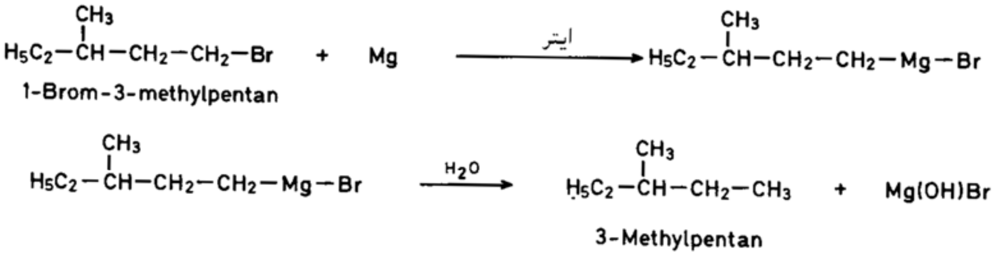
X = Cl,Br, J

Grignard Reagent

دګریګنارد معیار

$$R-Mg-X + H_2O \longrightarrow \underset{\text{Alkane}}{R-H} + Mg(OH)X$$

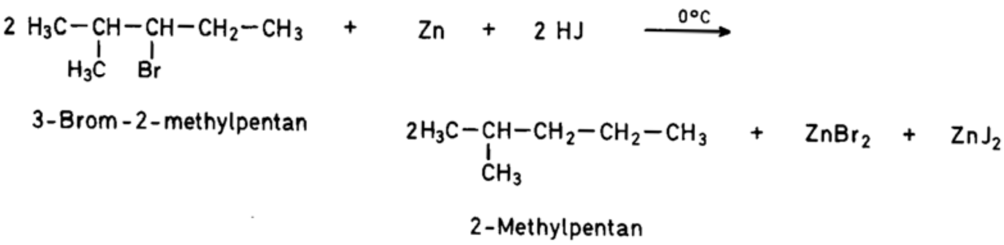
دمثال په ډول:



3.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع څخه د جست او تیزابو سره:

$$2\,R-X + Zn + 2\,H^{\oplus} \longrightarrow 2\,R-H + ZnX_2$$

دمثال په ډول :

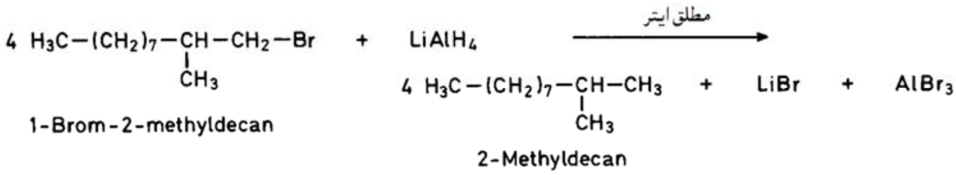


4.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع دفلزاتو د هایدرید په واسطه:

دلیتیم الومینیم هایدرید **Lithiumaluminiumhydrid (LiALH4)** او یا ناتریم بورهایدرید **Natriumborhydrid (NaBH4)** دارجاع په واسطه الکایل هلوجنید په الکان باندې بدلیږي.

$$4\,R-X + LiAlH_4 \xrightarrow{\text{Ether}} 4\,R-H + LiX + AlX_3 \quad (X = Br, Cl, J)$$
$$4\,R-X + NaBH_4 \longrightarrow 4\,R-H + NaX + BX_3$$

دمثال په ډول:



5.6.2. دورتس سنتیز(Wurtz-Synthese):

الکان ددوومولو الکایل هلوجنید او دوو مولو فلزي سودیم څخه استحصالیږي.

$$R-X + 2\,Na \longrightarrow R-Na + NaX$$

$$R-Na + X-R \longrightarrow R-R + NaX$$

دمثال په ډول :

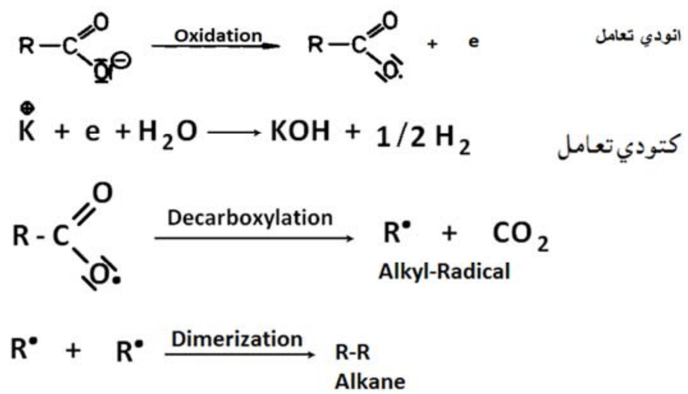
$$2\,H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Br + 2\,Na \longrightarrow H_3C-(CH_2)_8-CH_3 + 2\,NaBr$$

Brompentan Decan

6.6.2. دکولبې سنتیز(Kolbe-Synthese):

دکولبې داستحصال دطریقې په واسطه کولۍ شو هغه الکان چې د کاربن او هایدروجن شمیر یې زیات وي او په نورو طریقو په مشکل حاصلیږي لاس ته راوړو. ددې طریقې په اساس دکاربن تیزابو دسودیم ،پتاشیم او یا کلسیم دمالګو الکترولیز جوړوي .پدې تعامل کښې د کاربو کسیلات انیون د انودي تحمض (**anodic Oxidation**) په واسطه لومړۍ دکاربو کسیل رادیکل او وریسې د کاربن دای اکساید دجدا کیدو **(Decarboxylation)** وروسته دالکایل رادیکال جوړیږي. ددوو الکایل رادیکالو ددایمیریزیشن (**Dimerization**) څخه الکان حاصلیږي.

دکاربو کسیل رادیکل او یا الکایل رادیکال چې د منځني تعاملاتو په نتیجه کښې جوړیږي،د تعامل دجریان څخه نشو جدا کولۍ .



7.2. دالکانو تعاملات:

الکان دډیرو نورو مرکباتو په مقایسه چې فعالې معوضې لرې ثابت دي او دډیرو معیارونو سره په تعامل کښې نه داخلیږي.
دغیر مشبوع الکانو **(Alkyne , Alkene)** پرخلاف ، مشبوع الکان ختی په ډیره لوړه تودوخه کښې هم دغلیظو فلزي تیزابو ، قلوي ، د تحمض او ارجاع کوونکو موادو سره تعامل نه کوي . د الکانو تحمض د سوزولو په واسطه او د الکانو هلوجنیشن درادیکالي تعویض تعاملاتو په نتیجه کښې د الکانو د مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي**[2]** .

1.7.2. دالکانو تحمض (Oxidation):

د اکسیجن په واسطه:

د عضوي مرکباتو دډیرو مغلقو تعاملاتو څخه یو هم دهغوي سوزول دي چې انرژي ترې لاس ته راځي. په لمبه کښې الکان دهوا د اکسیجن سره سوزي کاربن دای اکساید او اوبه ترې حاصلیږي. ددې تعامل څخه ډیره تودوخه هم ازادیږي .

$$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\,H_2O \qquad \Delta H = -\,891{,}79\ kJ/mol$$

$$2\,H_3C{-}CH_3 + 7\,O_2 \longrightarrow 4\,CO_2 + 6\,H_2O \qquad \Delta H = -\,1314{,}66\ kJ/mol$$

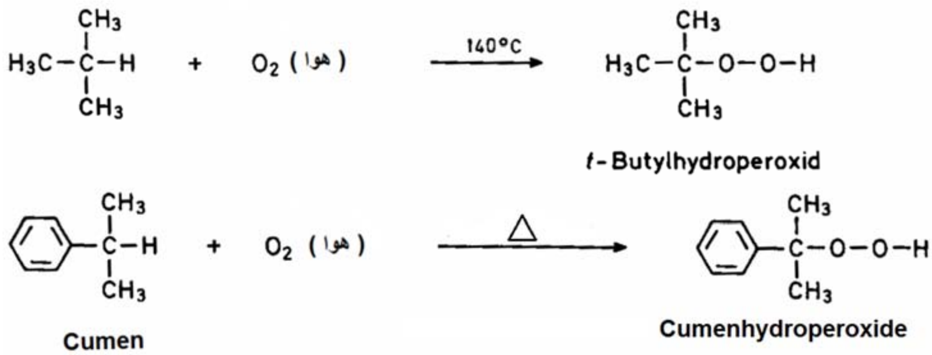
دغه تعامل یو اکزوترم تعامل **(exothermic Reaction)** دئ .
اکزوترم تعامل هغه تعامل دئ چې سیستم انرژي ورکړي یعنې دتعامل په جریان کښې انرژي ازاده شي نو له همدې کبله د **ΔH** علامه هم منفي ده .
که یوسیستم انرژي واخلي یعنې دیوه تعامل داجرالپاره تودوخه ورکړل شي دغه تعامل داندوترم تعامل **(Endothermic Reaction)** په نوم یادیږي او د **ΔH** علامه مثبت وي .
که د تحمض عملیه مکمله نه وي نو پدې حالت کښې د میتان د کنترول شوي تحمض څخه اسیتلین ، هایدروجن او کاربن مونو اکساید حاصلیږي او دا تعامل دنامکمل (قسمي) تحمض **(Partial Oxidation)** په نوم یادیږي .

$$6\,CH_4 + O_2 \xrightarrow{1500°C} 2\,H{-}C{\equiv}C{-}H + 10\,H_2 + 2\,CO$$

2.7.2. خود بخودي تحمض **(Autoxidation)**:

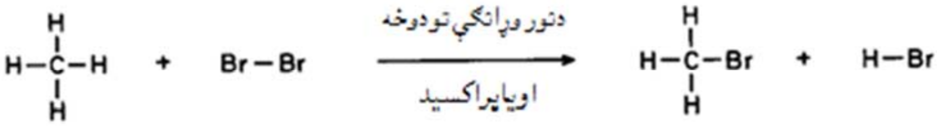
عضوي مرکبات نه یواځې دسوزولو په واسطه دهوا د اکسیجن سره تعامل کوي بلکې په عادي تودوخه کښې هم د هوا داکسیجن په واسطه په ورو ،ورو تحمض کیږي. دتحمض دغسې جریان چې په هغه کښې کتلست نه استعمالیږي د خود بخودي تحمض(**Autoxidation**)په نامه یادیږي.

غیر فعال **n-Alkane** په عادي تودوخه کښې په ډیره کمه اندازه تحمض کیږي چې حتی دهغې اندازه کول د امکان څخه لیري وي . اما منشعب الکان با الخصوص چې دریمي کاربن **(Tertiary Carbon)**ولري دیوه کتلست په موجودیت کښې او یا دتودوخې په لوړه درجه کښې تعامل کولی شي چې دهغې دتعامل څخه ډیر فعال او غیر ثابت الکایل هایدروپراکسید جوړیږي چې په صنعت کښې دهغې څخه د فینول او اسیتون د استحصال لپاره کار اخیستل کیږي.



3.7.2. د الکانو هلو جنیشن**(Halogenation)** :

الکان په تیاره او عادي تودوخه کښې د هلوجن د فعالو مالیکولو سره لکه کلورین او برومین تعامل نه کوي . اما که د الکانو او هلوجن مخلوط ته د لمر وړانګې ورتیرې شي یا د 300^0 C څخه زیاته تودوخه ورکړل شي او یا د پراکسید سره یو ځاي شي نو تعویضي تعاملات (Substituationsreaction) اجرا کیږي چې د هغې په نتیجه کښې الکایل هلو جنید او HX (X=CL, Br, I) حاصلیږي[3].



که پدې تعامل کښې د مول د اندازې څخه زيات په کافي اندازه هلوجن موجود وي نو د الکانو ټول هايدروجنونه په هلوجن عوض کيږي او پدې ترتيب مهم محللونه لاس ته راځي.

د ميتان او کلورين د تعامل څخه مختلف محللونه لکه ميتا يل کلورايد (کلورميتان)،ميتلين کلورايد (دای کلورميتان)، کلوروفورم (ترى کلورميتان) او کاربن تيترا کلورايد (تيترا کلورميتان) حاصليږي.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$

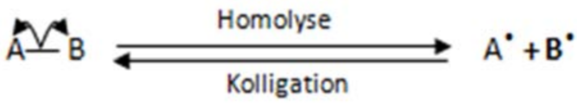
$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

د هلوجن فعاليت د فلورين نه د ايودين په لورکميږي .

8.2. راديکالي تعويضي تعاملات (Radical substitution):

راديکالونه هغه اتومونه ، ماليکولونه او يا ايونونه دي چې طاق الکترونونه ولري او دوي د اتومي رابطې د مساويانه (Hemolytic) ويشلو په نتيجه کښې د تودوخې او يا د نور د وړانګو په واسطه جوړيږي .



د الکانو يو خاص تعامل راديکالي تعويضي تعامل ده چې دهغې ميخانکيت په لاندې ډول ښودل کيږي .

1.8.2 د میتان او کلورین د رادیکالي تعویضي تعامل میخانکیت:

د میتان او کلورین مالیکلونه د ګاز په حالت کښې تعامل کوي او دا تعامل په څو مرحلو کښې چې منځني ډیر کم عمره رادیکالونه جوړیږي اجرا کیږي .

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3Cl + HCl$$

دغه تعامل د نورو رادیکالي تعویضي تعاملاتو په شان په درو مرحلو کښې تر سره کیږي.

1. د تعامل شروع(chain initiation) :

د کلورین یو مالیکول د نور د وړانګې (photolytic) او یا د تودوخي (thermic) پته واسطه د کلورین په دوو اتومو باندې جدا کیږی. دغه کلورین رادیکالونه ډیر فعال دي او د تعامل د پرمختګ سبب ګرځي .

$$Cl-Cl \xrightarrow{\text{یا تودوخه } Hv} 2\ Cl\cdot \quad \text{Chain Initiation}$$

2. ځنځیري تعامل(chain propagation) :

اوله مرحله :

د کلورین یو اتوم د میتا ن د یوه مالیکول سره تعامل کوي یو مالیکول HCL او یو د میتایل رادیکال جوړیږي .

$$Cl\cdot + CH_4 \longrightarrow HCl + \cdot CH_3 \quad \text{Chain Progagation}$$

دوهمه مرحله :

د میتایل رادیکال د یوه مالیکول کلورین سره تعامل کوي د هغې د تعامل څخه میتایل کلوراید او یو نوی کلورین اتوم (رادیکال) منځ ته راځي .

$$\cdot CH_3 + Cl-Cl \longrightarrow CH_3Cl + Cl\cdot \quad \text{Chain Progagation}$$

د کلورین رادیکال چې په دوهمه مرحله کښې جوړشو د اولي مرحلې په شان د میتان د یوه مالیکول سره تعامل کوي او د هغې څخه د میتایل رادیکال حاصلیږي . د میتایل رادیکال ددوهمې مرحلې په شان د کلورین د مالیکول سره یو ځاي کیږي او ځنځیري تعامل پدې شکل مخ ته ځي .

دلته لیدل کیږي چې یواځې د یوه مالیکول کلورین د اتومي رابطې په ماتولو سره چې د کلورین رادیکالونه ترې جوړیږي حتی د1000 مالیکولو څخه زیات CH3CL حاصلیدلی شي .

3. د ځنځیری تعامل ختمیدل(chain termination) :

د رادیکالي تعاملاتو پدې مرحله کښې رادیکالونه له منځه ځي نو له همدې کبله ځنځیري تعاملات ختم کیږي . رادیکالونه د لاندې تعاملاتو په نتیجه کښې له منځه ځي :

a : د رادیکالو دوباره یو ځای کیدل:

$$Cl\cdot \quad + \quad \cdot Cl \longrightarrow Cl_2$$

$$\cdot CH_3 \quad + \quad \cdot CH_3 \longrightarrow H_3C-CH_3$$

$$\cdot CH_3 \quad + \quad \cdot Cl \longrightarrow CH_3Cl$$

b : د رادیکالو تعامل د دغسې مالیکولو سره چې نسبي کم فعاله رادیکالونه ترې جوړیږي د مثال په توګه:

$$R^{\bullet} + R^{1}\text{–}SH \longrightarrow R-H + R^{1}-S^{\bullet}$$

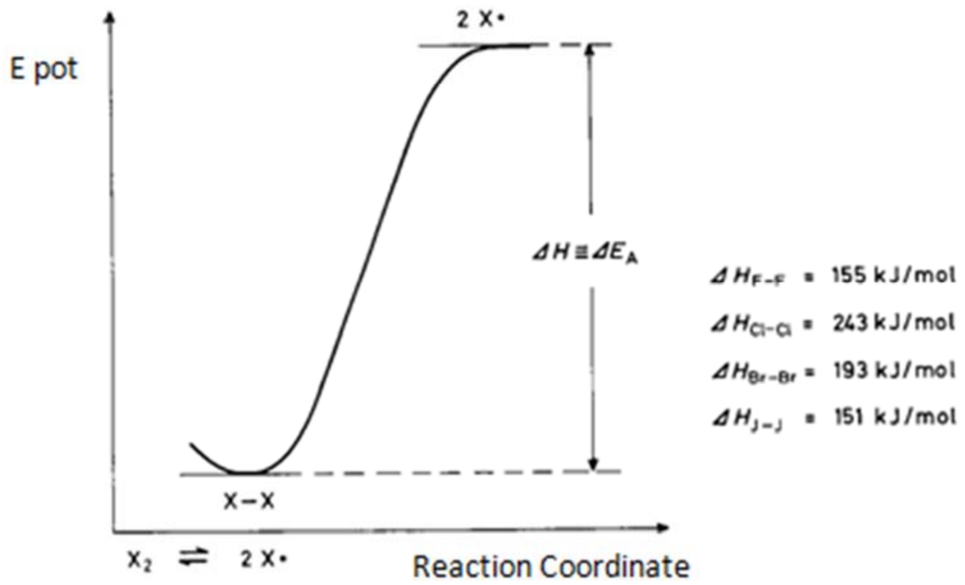
c : ددوو الکایل رادیکالو Disproportionation:

د مثال په توګه ددوو ایتایل رادیکالو څخه یو مالیکول ایتان او یو مالیکول ایتلین حاصلیږي .

$$\cdot C_2H_5 \quad + \quad \cdot C_2H_5 \longrightarrow C_2H_6 \quad + \quad C_2H_4$$

9.2. هلو جنیشن:

لکه چې مخکې وویل شول د هلوجن د مالیکول څخه د مساویانه جداکولو (Homolyse) په نتیجه کښې د هلوجن دوه اتومونه (رادیکالونه) جوړیږي . د ا تعامل یو اندوترم (endothermic) تعامل دئ او انرژي د وړانګې (د فوتون انرژی) او یا د تودوخې (حرارتي انرژی) په څیر ورکول کیږي .



د (2.2) شکل : د تعامل د شروع کیدو (chain initiation) د انرژی دیاگرام

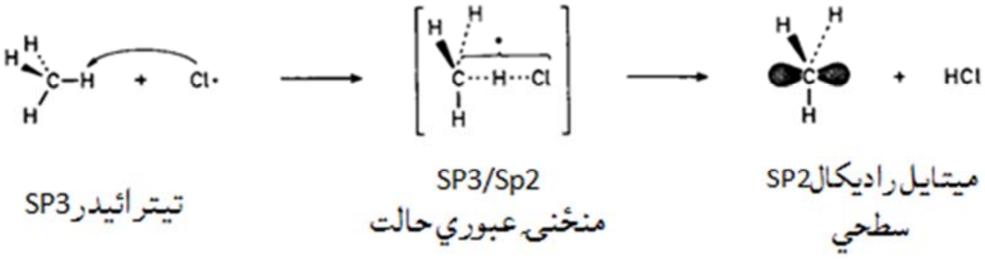
10.2. د فعال کیدلو انرژي ، منځنۍ عبوري حالت او د تعامل تودوخه:

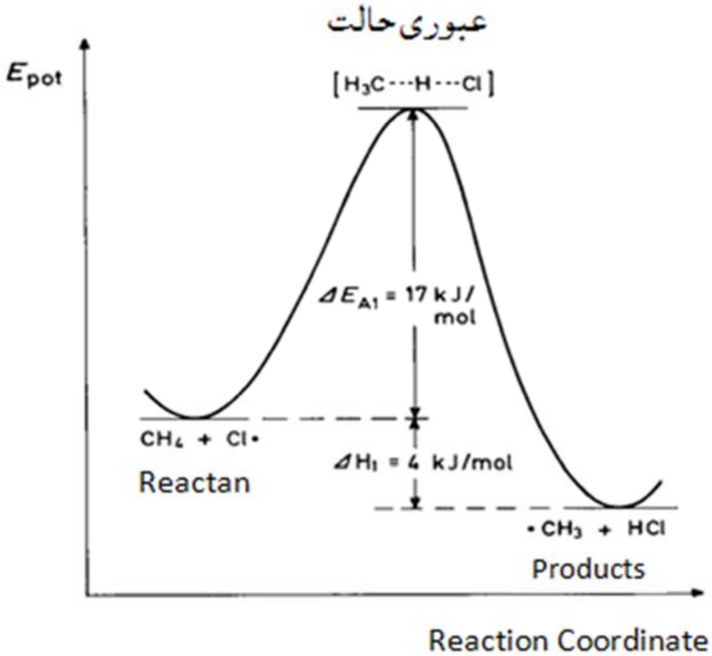
د ځنځيري تعامل په اوله مرحله کښې باید دواړه برخه لرونکي مواد یعنې میتان او د کلورین اتوم (رادیکال) د کافي کنیتیکي انرژی په درلودلو سره د یو بل سره تصادم وکړي تر څو د واندروالز قواوې (Van der waals) چې ددوي د الکتروني وریځو ترمنځ موجودې دي له منځه یوسي.

$$CH_4 + Cl\cdot \longrightarrow \cdot CH_3 + HCl$$

هغه انرژي چې باید تعامل ته ورکړل شي تر څو دواړه تعامل کوونکي مواد (Reactants) سره نږدې شي د فعال کیدلو انرژی ΔEA (heat of activation) په نوم یادیږي .

د پورتني تعامل د ΔE_A=17 k_j/mol ده چې په نتیجه کښې یو غیر ثابت منځنۍ عبوري حالت منځ ته راځي چې د جدا کیدو قابلیت نلري .





د(3.2) شکل : د میتان رادیکالي کلوریشن د ځنځیر تعامل اوله مرحله

د**تعامل** تودوخه ΔH لکه چې په پورتني انرژی دیاګرام کښې لیدل کیږي د انرژۍ ددوواصغري نقطو د تفاوت څه عبارت دئ چې په KJ/mol اندازه کیږي او د **تعامل** کوونکو موادو (Reactants) او حاصل شوو موادو (products) د انرژۍ د تفاوت سره مطابقت کوي . د فعال کیدلو انرژی ΔE_A د تودوخې په درجه پورې ارتباط نلري .

د یوه اکزوترم (exotherm) **تعامل** لپاره لیکلۍ شو :

Epot (Reactants> Epot (products)

د ΔH عالامه منفي وي .

د یوه اندوترم (endotherm) **تعامل** لپاره لیکلۍ شو :

Epot (Reactants) < Epot (products)

د ΔH علامه مثبت ده او $\Delta H > \Delta E_A$.

د ځنځیري تعامل اوله مرحله یو اکزوترم تعامل دئ چې ΔH = -4KJ/mol دئ ، دا په دې معنی چې د حاصل شوو موادو د پتانسیل انرژي دتعامل کوونکو موادو په پرتله کمه ده چې له همدې کبله حاصل شوی مواد دترمودینامیك له نظره د تعامل کوونکو موادو په پرتله ثابت دي .

H_3C-H + $^{\bullet}Cl$ ⇄ $^{\bullet}CH_3$ + $H-Cl$

مصرف شوی انرژی ΔH = 427 KJ/mol — دتعامل تودوخه ΔH = – 4 KJ/mol — ازاد شوی انرژی ΔH = 431 KJ/mol

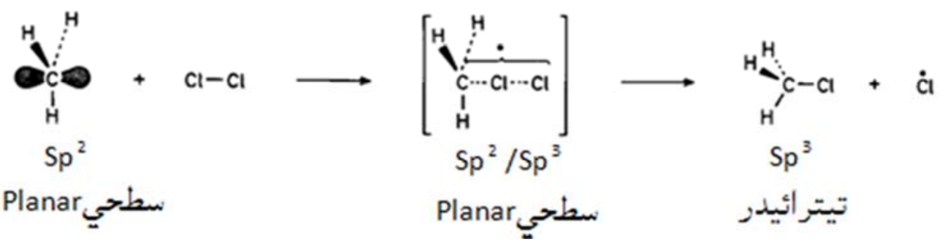
د ځنځیري تعامل ددوهمې مرحلې د انرژۍ دیاګرام چې په هغې کښې د فعال کیدلو انرژۍ (ΔE_A) قیمت د 42KJ/mol څخه کم دئ په لاندې ډول دئ :

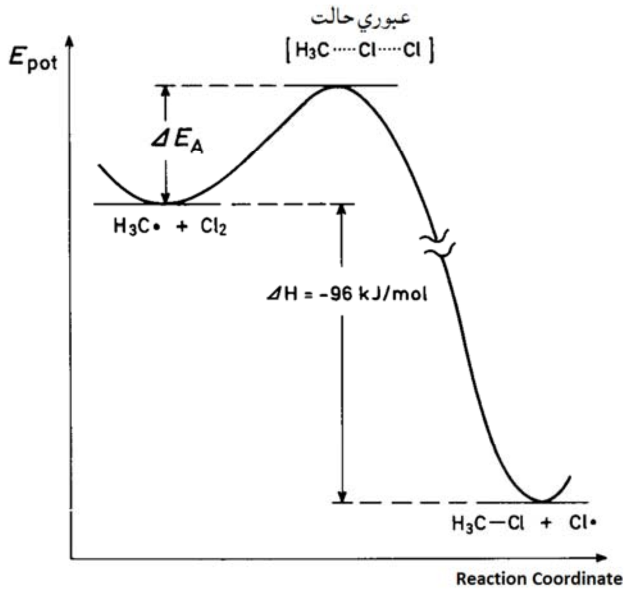
$H_3C\cdot$ + $Cl-Cl$ ⇄ H_3C-Cl + $Cl\cdot$

مصرف شوی انرژی ΔH = 243 KJ/mol — دتعامل تودوخه ΔH = -96 KJ/mol — ازاد شوی انرژی ΔH = 339 KJ/mol

د میتان په رادیکالي کلوریشن کښې ولیدل شول چې د تعامل د شروع (chain initiation) لپاره ډیره زیاته انرژي په کار ده ، لیکن د ځنځیري تعاملاتو لپاره ډیره کمه انرژي ضروري ده .

معکوس تعاملات لدې کبله ناممکن دي چې له یوی خوا د ΔE_A قیمتونه ډیر لوړ دي او له بلي خوا ددورادیکالو یو ځای کیدل (Recombination) په ډیره اسانۍ اجرا کیږي چې تقریباً کومې انرژی ته ضرورت نلري او په دې ترتیب ځنځیری تعاملات ختمیږي .





د(4.2) شکل : د ځنځيري تعامل دوهمه مرحله

دریم فصل

3. حلقوي الکان (سايکلو الکان **Cycloalkanes**):

د کاربن اتومونه کولی شي چې د ځنځیر او یا د حلقې په څیر سره تړلي وي . حلقوي مرکبات په الیفاتیکي حلقوي هایدروکاربنو او ارو ماتیکي هایدرو کاربنو ویشل کیږي .

الیفاتیکي حلقوي مرکبات په لاندې درو ګروپو ویشل کیږ ي .

1- حلقوي الکان (Cycloalkane)

2- حلقوي الکین(Cycloalkene)

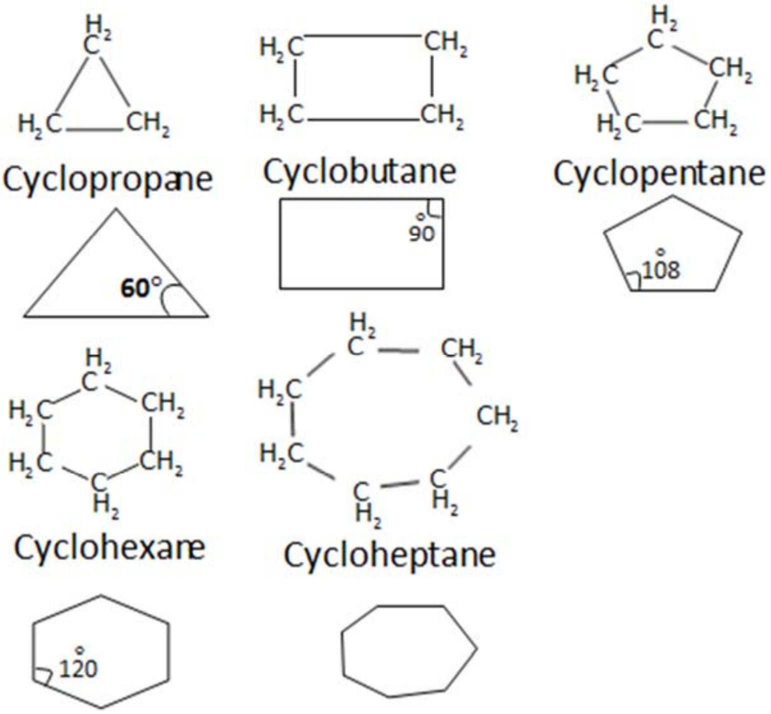
3- حلقوي الکاین(Cycloalkyne)

په دغه فصل کې یوازې حلقوي الکان او دهغې مشتقات ترڅیړنې لاندې نیسو.

1.3. حلقوي الکان **(Cycloalkanes)** نوم ایښودنه او فزیکي خواص:

سایکلو الکان مشبوع هایدروکاربنونه دي چې د کاربن اتومونه د حلقې په څیر سره تړلي وي او مجموعي فورمول ئي C_nH_{2n} دئ . د سایکلو الکان نومونه د هغه مربوطه ځنځیري الکان څخه اخیستل کیږي او د نوم د مخه د سایکلو (Cyclo) مختاړی (پیشوند) لیکل کیږي .

د ساده حلقوي الکانو نومونه په لاندې ډول دي[3].



(.1.3) شکل: د سایکلو الکان د رابطو زاوئې په سطحي حالت کې

د سایکلو الکان له جملې څخه پنځه او شپږ ضلعي حلقې ثابتې دي چې له همدې سببه په اسانۍ سره په طبیعي موادو کښې جوړیږي . د سایکلو الکان درې او څلور ضلعي حلقې په مصنوعي ډول استحصالیږي چې ډیرې فعالې دي او زیاتره ئې غیرثابتې دي .
څرنګه چې سایکلو الکان او سایکلو الکین په کیمیاوي او فزیکي خواصو او همدارنګه په کیمیاوي فعالیت کښې خپلو مربوطه الیفاتیکي مرکباتو (Alicyclic) په نوم یادیږي.

د (1.3) جدول : د ځینو سایکلو الکانو مجموعي فورمول ، نوم او فزیکي خواص

مجموعي فورمول C_nH_{2n}	نوم	دکنګل کیدو ټکئ F.P [°C]	دایشیدو ټکئ K.P [°C]
C_3H_6	Cyclopropane	-127	-33
C_4H_8	Cyclobutane	-80	13
C_5H_{10}	Cyclopentane	-94	49
C_6H_{12}	Cyclohexane	6.5	81
C_7H_{14}	Cycloheptane	-12	118
C_8H_{16}	Cyclooctane	14	149
C_6H_{12}	Methylcyclopentane	-142	72
C_7H_{14}	Methylcyclohexane	-126	100

دسایکلو الکان حلقې د کاربن اتومو د شمیر له مخې په لاندې ګروپو ویشل کیږي :
کوچنۍ حلقې**4-3:** د **3** نه تر **4** پورې د کاربن اتومونه لري .
عادي (نورمال) حلقې: **7-5** , د **5** نه تر **7** پورې د کاربن اتومونه لري .
منځنۍ حلقې: **12-8** , د **8** نه تر **12** پورې د کاربن اتومونه لري .
غټې حلقې : **12** او د هغه نه زیات د کاربن اتومونه لري .

2.3.د حلقې ثبات او د بایر دکشش تیوري **(Baeyer strain theory)**:

لمړې ځل په **1885** کښې **A.V.Baeyer** د سایکلو الکان د حلقو ثبات او ددوي د جوړیدو مختلف امکانات د کاربن د اتومو د شمیر په ارتباط تر څیړنې لاندې ونیو . هغې دغه فرض کړه چې ټولې حلقې سطحي ساختمان لري . ددغې مطابق باید د کاربن د اتومو د رابطو زاویه د تیترائیدر د زاوئې **(109°28´)** څخه لږا و یا ډیر توپیر ولري .

د زاویو کوم تغیر چې د حلقې د جوړیدو له کبله منځ ته راځي باید د حلقې د کشش یعنی د یوه دغسې رابطوي سیستم د تشکلیدو په واسطه چې ډیره انرژي لري څرګند شي . دغه د حلقې کشش **(Ring strain)** په همغه اندازه زیات ده ، هر څومره چې درابطوي زاویې تغیر زیات وي .

(رابطوي زاویه په سطحي حلقه کې $d = 1/2(109°28 -$

d = دتیترائیدر زاویې تغیر

د پورتني فورمول پر اساس د ځینو الیسیکلیك هایدرو کاربنو **(alicyclic)** د **d** قیمتونه په لاندې جدول کښې ورکړ شویدي .

د ټولو الیسیکلیك هایدرو کاربنو د حلقو کاربنونه په یوه سطحه کې په نظر کښې نیول شویدي ، د ایتلین د C = C دوه ګوني اړیکه ددوه ضلعي حلقې په توګه ښودل شویده .

د جدول څخه په ښه توګه څرګندیږي چې د سایکلو پروپان او سایکلو بوتان په درې او څلور ضلعي حلقو کښې د تیترائیدر دعادي زاویې په کوچنۍ کیدو سره په حلقو کښې مثبت کشش منځ ته راځي چې د کیمیاوي خواصو د تشریح لپاره ډیر مهم ګڼل کیږي .

ددغه مثالو پر بنا د اول ځل لپاره د رابطوي زاویې اهمیت د عضوي مرکباتو د ثبات او فعالیت د تشریح لپاره څرګند شو.

د سایکلو بوتان د حلقې ثبات د سایکلو پروپان د حلقې په پرتله لږ څه زیا ت ده او هم د هغې په پرتله غیر فعاله ده دپنځه – او شپږضلعي حلقو جوړیدل ډیر مناسب دی ، دا ځکه چې د حلقې کشش ډیر کم ده . په غټو حلقو کښې د حلقې کشش د عادي تیترائیدر زاوئې د لویدو له سببه منفي ده.

هایدروکاربنونه C_nH_{2n}	رابطوي زاویه په سطحي حالت کې	د تیترائیدر زاویې تغیر (d)	د هر CH_2 ګروپ حرارتي انرژي KJ/Mol	د هر CH_2 ګروپ د کشش انرژي KJ/Mol
Ethylen(2-Ring)	**0°**	**+54° 44´**	**771.3**	**52.3**
Cyclopropan(3-Ring)	**60°**	**+24° 44´**	**697.1**	**38.5**
Cyclobutan(4-Ring)	**90°**	**+9° 44´**	**685.8**	**27.2**
Cyclopentan(5-Ring)	**108°**	**+0° 44´**	**664.0**	**5.4**
Cyclohexan(6-Ring)	**120°**	**-5° 16´**	**658.6**	**0.0**
Cycloheptan(7-Ring)	**128° 34´**	**-9° 34´**	**662.3**	**-3.8**
Cyclooctan(8-Ring)	**135°**	**-12° 46´**	**663.6**	**-5.0**

ددرې - او څلور ضلعي حلقو د CH_2 د ګروپ حرارتي انرژي واقعاً هم د پنځه - او شپږ ضلعي حلقو چې هیڅ او یا ډیر کم کشش **(strain)** لري ، په پرتله لوړه ده (پورتنی جدول مقایسه کړئ) . ددواړو کوچنیو حلقو د هر یوه CH_2 ګروپ د کشش انرژي په سطحي حالت کښې د **27-38KJ/mol**ده چې د نورمال الکان د CH_2 ګروپ پرتله چې صفر ده لوړه ده. د نورمال الکان د هر یوه CH_2 ګروپ حرارتي انرژي **658,6KJ/mol** ده . دغه د بایر د کشش د تیورۍ مهم نتایج وو، چې د الیسیکلیك مرکباتو د فضائي کیمیا لپاره یوه انګیزه وه او عضوي کیمیائې په خپلو معلوماتو نوره هم غني کړه .

لیکن ددې پر خلاف د بایر د کشش تیورۍ د غټو حلقو لپاره چې منفي کشش لري صدق نه کوي . د غټو حلقو د هر یوه CH_2 ګروپ حرارتي انرژي تقریباً ثابته ده او لږ څه د ځنځیري نورمال الکان دعادي قیمت څخه زیاته ده .

څرنګه چې سایکلو هکزان او غټې حلقې سطحي جوړښت نلري نو ځکه د بایر د کشش د تیورۍ اساسي شرایط نه پوره کوي. د سایکلو هکزان او د هغه نه غټې حلقې د بایر کشش **Baeyer strain)**) نلري او ډیرې ثابتې دي.

3.3. کنفرمیشن **(Conformation)** او د سایکلو الکان ثبات:

د n-Alkane کاربنونه sp^3 هایبرداربتال لري . دنورمال الکانو رابطوي زاویه تیترائیدر 109,5 ° ده او تر ټولو ثابت conformation د fully staggerd anti کنفرمیشن ده .

د سایکلو الکان د Conformation په تعین کولو کښې لاندې فکتورونه مهم رول لري:

1- د زاویې کشش (Angle strain): کله چې زاویه د نورمال تیترائیدر زاویې څخه تغیر کوي ،دزاویې کشش منځ ته راځي او د بایر دکشش (Baeyer strain) په نوم یادیږي .

2- دوراني کشش: کله چې د هایدرو کاربنو Conformation د fully straggerd anti کنفرمیشن څخه تغیر کوي نو دوراني کشش پیدا کیږي،چې د (Pitzer-Strain, Torsion-Strain) په نوم یادیږي.

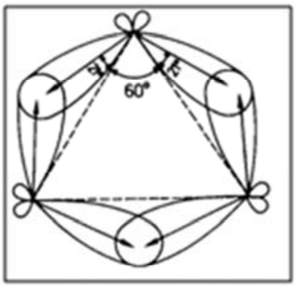
3- دواندروالزکشش (Van der Waals): فضائي کشش د د فعه او جذب قواؤ په واسطه.

4- د دایپول – دایپول متقابل اثر: د قطبي ګروپو د دایپول قواؤ په واسطه جذب او دفعه.

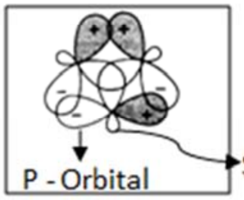
4.3. د کاربن کوچنۍ حلقې:

1.4.3. سایکلو پروپان(Cyclopropane) :

لکه څنګه چې پخوا ذکر شول د کاربن ددرې ضلعي حلقې د جوړیدو میل کم ده، او هغه د بایر دکشش د منځ ته راتلو په واسطه تشریح شو. ددې مطابق باید د سایکلو پروپان د کاربن اتومونه په یوه متساوي الاضلاع مثلث کښې ځای ولري او ددوي رابطوي زاویه 60° وي . لیکن بر خلاف د نویو محاسبو پر اساس ددرې ضلعیي حلقې د کاربنو د تداخل (overlapping) ښه امکان هغه وخت برابریږي چې د c-c-c رابطو تر منځ زاویه تقریباً 101° وي د Bastiansen او Hassel د تجاربو له مخې د H-c-H د رابطو زاویه نږدې 120° ده . ددغو تجاربو پر اساس ویلئ شو چې د کاربن د اتومو د sp^3 هایبرداربتالو تداخل په یو ه درې ضلعیي حلقه کښې په بشپړه توګه نه اجراء کیږي ، یعنې اربتالونه په مستقیم خط نه مګر په کوږ (حمیده) جهت کښې سره تداخل کوي . دغسې رابطې د کیلې رابطې (Banana Bonds) او یا د Coulson – Moffitt orbitale په نوم یادیږي .



Coulson-Moffitt Orbitale



Walsh Orbitale

د (2.3) شکل :

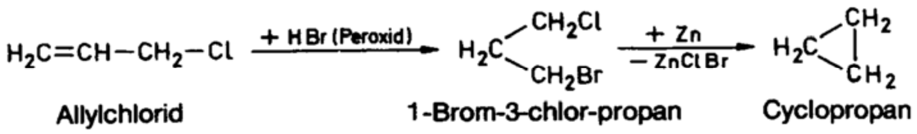
د سایکلو هکزان لپاره Walsh د sp^2 هایبرد شوي اربتالو موډل پیشنهاد کړ چې په هغې کښې د C-C اړیکې ددرو P اربتالو او د هریوه هغه sp^2 اربتالو چې د حلقې مرکز ته جهت ولري د تداخل په واسطه تشریح کیدلئ شي . ددې مودل په واسطه کیدلی شي چې کیمیاوي فعالیت او د فزیکي تجاربو نتایج په ښه توګه توضیح شي ، داځکه چه د دغه مودل څخه داړیکو د π کرکتر په ښه شکل څرګندیږي.

د سايكلو پروپان د C-C اړيکو اوږدوالی 152 pm ده چې د sp^3 هايبرد شوي اتومو په پرتله 153,4 pm لنډه ده . دغه د C-C اړيکو لنډوالي په سايکلو پروپان کښې ددواړو مودلو په واسطه تشريح کيدلی شي.

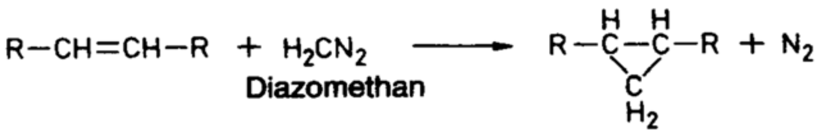
1.1.4.3. استحصال:

Freundپه کال 1882 کښې سايکلو پروپان د 1,3- داي هلوجن الکان او سوډيم څخه (intramoleculare wurtz-synthese) او Gustavson په 1887 کښې د جست سره استحصال کړ ، د مثال په توګه سايکلو پروپان په ښه توګه د 1-Brom -3-chlor-propan او د جست د کوچنيو ذراتو د تعامل څخه لاس ته راوړل کيږي .

1- بروم -3- کلور-پروپان داليل کلورايد او هايدروجن برومايد د جمعيي تعامل څخه د پراکسايد په موجوديت کښې په اسانی حاصليږي.

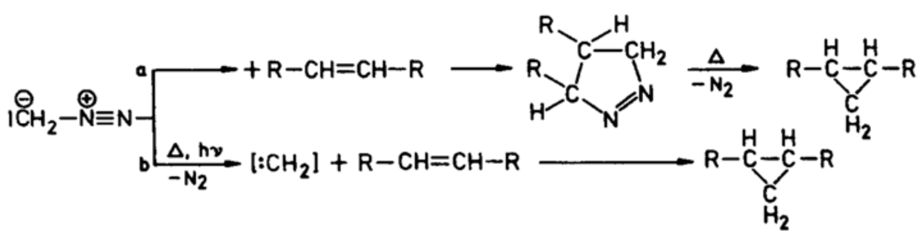


د اليفاتيکي داي ازو مرکباتو او د C=C دوه ګوني اړيکو د جمعيي تعامل څخه :



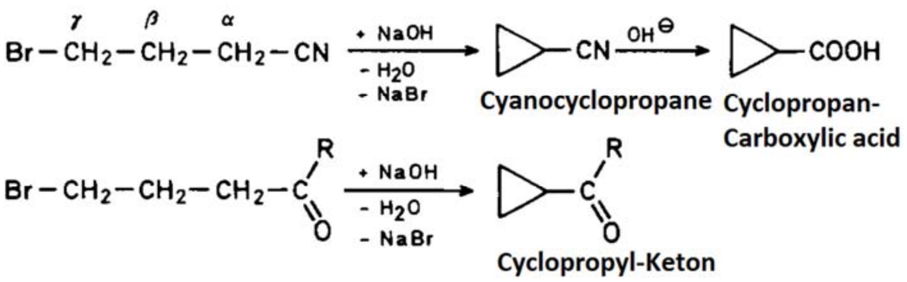
پورتنی تعامل په دوه ډوله ممکن دئ :

a) د 1,3-digpolaren Cycloaddition او يا د Cycloaddition – (3+2) په واسطه لومړئ د Dihydropyrazol مشتقات جوړيږي چې په تودوخه کښې د نايتروجن د جدا کيدو وروسته په سايکلو پروپان بدليږي .



b) د داي ازوميتان څخه د تودوخي (thermic) او يا دوړانګې (Photochemical) په واسطه نايتروجن جدا کيږي او جوړ شوئ کاربين د C=C ددوه ګونې اړيکې سره د (2+1) – Cycloaddition اجرا کوي .

-3 دری ضلعيي حلقې د ګاما - بروم نيتريل او ګاما بروم کيتون څخه د القلي په موجوديت کښې لاس ته راوړل کيږي.

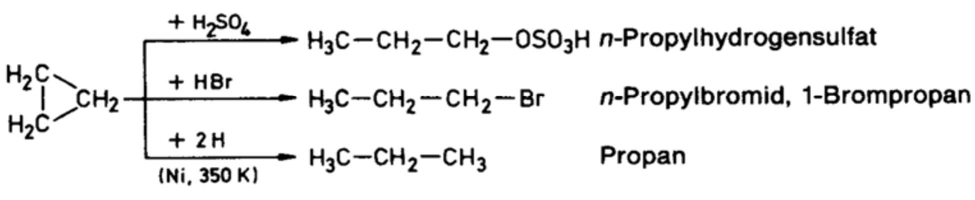


2.1.4.3. د سايکلو پروپان خواص:

سايکلو پروپان يو ګاز دئ چې د ايشيدوټکی ئی -33C° ده او د قوي بې هوش کوونکو موادو په توګه استعماليږي .

که د پلاتين کتاليزاتور په موجوديت کښې د 200 C° – 100 پورې تودوخه ورکړل شي نو په خپل ايزومير پروپين باندې بدليږي .

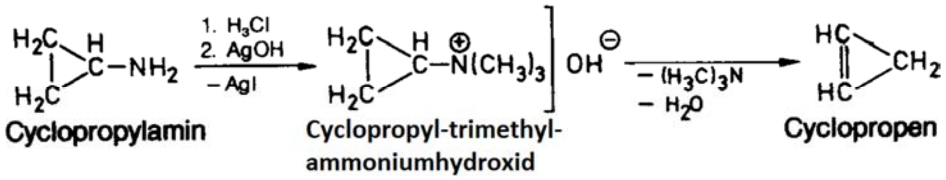
په کيمياوي خواصو کښې ډير زيات ايتلين ته ورته دئ ، د مثال په توګه د سايکلو پروپان غير ثابته حلقه د ټينګو (غليظ) ګوګړو تيزابو ، هايدروجن برومايد يا برومين او همدارنګه د کتلستي هايدرو جنيشن په واسطه ماتيږي او ځنځيري مرکبات حاصليږي .



د سايکلوپروپان د غه فعاليت ددواړو مودلو (2.3) شکل په واسطه تشريح شوی ده ، دهغې د قسمي πکرکتر له سببه په کيمياوي خواصو کښې ايتلين ته زيات ورته والئ لري.

3.1.4.3. سایکلو پروپین C_3H_4 , Cyclopropen) :

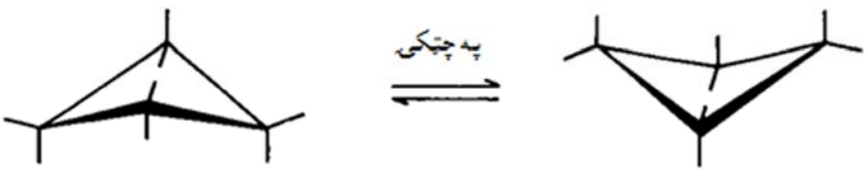
سایکلو پروپین یو ګاز دئ (b.p. -36C°) چې د Cyclopropylamin د میتایلیشن او ورپسې د جوړ شوي Cyclopropyl – trimethyl – ammoniumhydroxid د وچ تقطیر څخه حاصلیږي(Demjanow) .



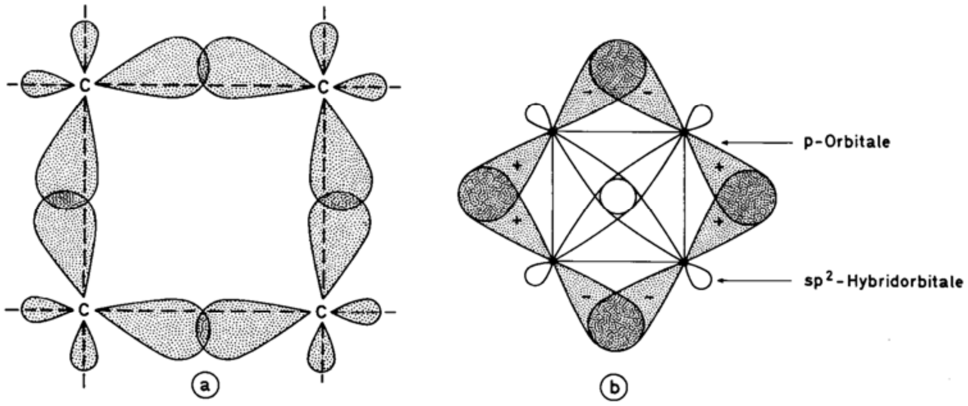
سایکلو پروپین ډیر غیر ثابت دي او په زیاته اندازه پولیمیریزیشن کیږي،د برومین سره ډیر قوي تعامل کوي او 1.2 – dibrom – Cyclopropane لاس ته راځي .

2.4.3. سایکلو بوتان (Cyclobutane) :

سایکلو بوتان کومه سطحي مربع نده ، مګر لږ څه قات شوئ ساختمان لري. د سایکلو بوتان واقعي ساختمان په لاندې ډول ده.



څرنګه چې د C-C-C د اړیکو د زاویې انحراف د تیترائیدر د زاوئې څخه په سایکلو بوتان کښې د سایکلو پروپان په پرتله کم ده ، نو له همدې کبله په سایکلو بوتان کښې د sp^3 اوربتالو تداخل په ښه توګه اجراء کیږي . د سایکلو پروپان په څیر دسایکلو بوتان لپاره هم د زاړه مودل تر څنګ د Walsh –Modell هم تر غور لاندې دئ .



د (3.3) شکل :

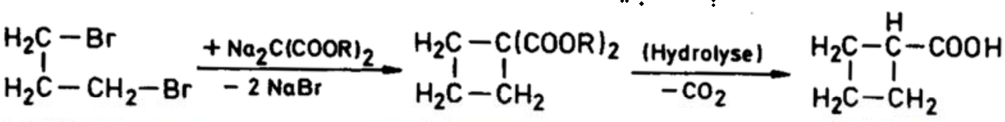
a) د sp^3 – اربتالو تداخل په سایکلو بوتان کښې (زوړ مودل)

b) د سایکلو بوتان Walsh – Modell

Willstatter په 1907 کښې لومړی ځل سایکلو بوتان د سایکلو بوتان کاربو کسیلیك څخه لاس ته راوړ. د 1.4- داي بروم بوتان او سوډیم دتعامل څخه هم په کمه فیصدی (7%) سایکلو بوتان حاصلیږي .

1.2.4.3. استحصال:

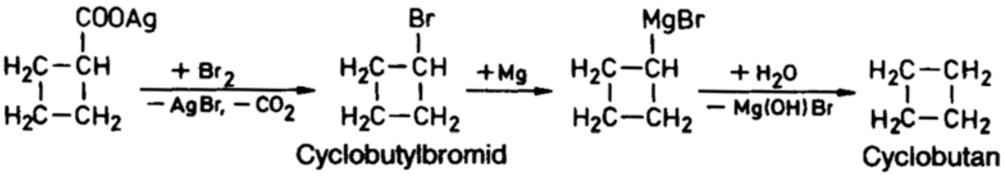
1- د 1.3 –Dibrom propane او مالونیك اسید داي ایتایل ایستر څخه د سودیم الکولات په موجودیت کښې لومړئ سایکلو بوتان -1.1- دای کاربوکسیلیك اسید داي ایتایل ایستر حاصلیږي چې د القلي هایدرولیز په واسطه په سایکلو بوتان کاربوکسیلیك اسید باندې بدلیږي.



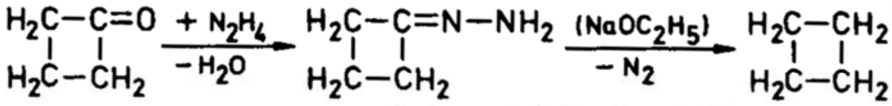
1,3-Dibrompropane Cyclobutan-1,1-Dicarboxylicaciddiethylester Cyclobutan-Carboxylic acid

:Hunsdiechker –Reaction -2

د سایکلو بوتان کاربوکسیلیك اسید د نقرې د مالګې او برومین څخه سایکلو بوتیل بروماید جوړیږي چې د مګنیزیم سره په ګریګنارد مرکب بدلیږي . د ګریګنارد مرکب د هایدرولایز څخه سایکلو بوتان حاصلیږي .



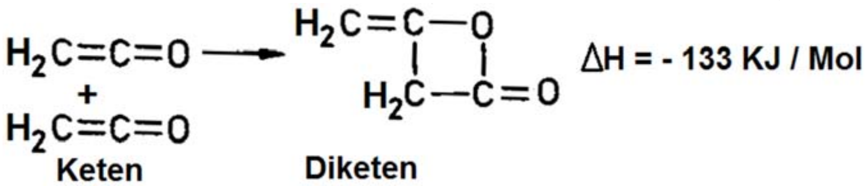
3- د Wolff-Kischner د طریقې په اساس سایکلو بوتان د سایکلو بوتانون د ارجاع څخه استحصالیږي .
(محاصله 65%) .



(2+2)-Cycloaddition. اویا 1,2-Cycloaddition

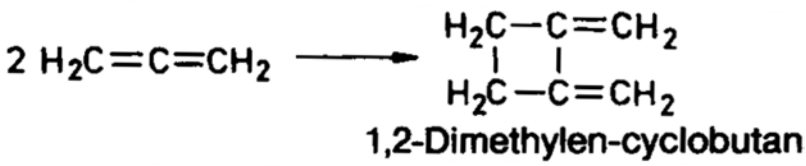
4- دسایکلو بوتان د مشتقاتو یو زیات شمیر مرکبات د حلقوي جمعیي تعاملاتو په واسطه د هغه مرکباتو څخه چې فعالې دوه ګوني اړیکې ولري لاس ته راوړل کیږي. کیتین، الین، Cinnamic acid فلور – یا کلور فلورایتلین ددغه مرکباتو له جملې څخه شمیرل کیږي .

a) د keten او Aldoketen ددای میریزیشن څخه په ډیره چټکۍ بیتا – لکتون حاصلیږي، اما Ketoketenen په تعویض شوي 1.3-Cyclobutandion باندې دای میریزیشن کیږي .

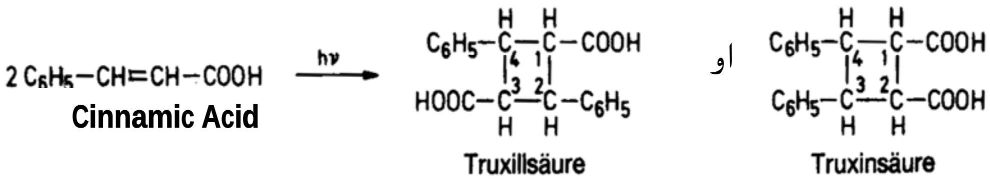




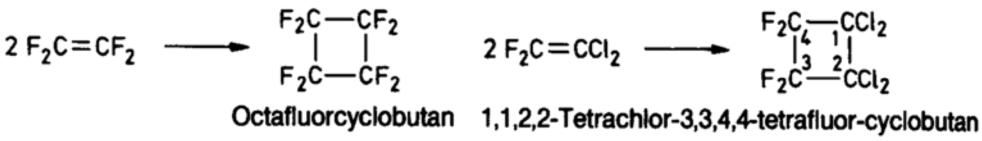
b) الین په یوه تړلي نل کښې د سانتي ګراد په 500 درجو کښې په – 1.2 –Dimethylen Cyclobutan دای میریزیشن کیږي .



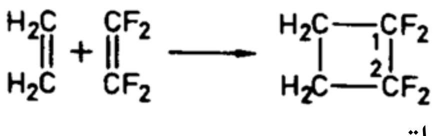
c) د Cinnamic acid دداي ميريزيشن څخه – 1.3 – cyclobutane – Diphenyl – 2.4) (dicarboxylic acid او Truxinsaure (– 1.2 – cyclobutane – Diphenyl -3.4) dicarboxylic حاصليږي .



d) د ايتلين د کلور او فلور مشتقاتو دداى ميريزيشن څخه دتودوخي په واسطه د سايکلو بوتان مشتقات په ډيره ښه محاصله لاس ته راځي د مثال په توګه:



اګر چې سايکلو بوتان د داي ميريزيشن څخه نشي حاصيليدلئ، اما د تيترافلورايتلين او ايتلين څخه په تودوخه کښې 1.1.2.2 – Tetrafluor – cyclobutan لاس ته راځي .



5.3. د کاربن نورمال حلقې:

سايکلو پنتان ، سايکلو هکزان او سايکلو هيپتان د کاربن د نورمال حلقو څخه شميرل کيږي .

1.5.3. سایکلو پنتان (Cyclopentane):

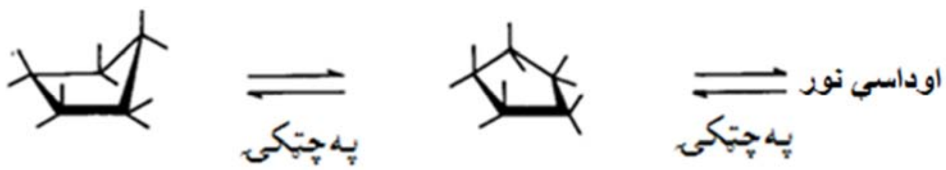
تر ډېره وخته پوري فکر کیده او منل شوي وه چې د سایکلو پنتان مالیکول یو سطحي جوړښت لري. اما د سایکلو پنتان او سایکلو هکزان د حرارتي انرژۍ د مقایسې څخه څرګنده شوه ، چې د سایکلو پنتان په مالیکول کښې د CH_2 هر ګروپ 5.4 KJ د کشش انرژۍ لري او په واقعیت کښې د انرژۍ کوچنی قیمت (Energieminimum) د سایکلو هکزان سره شروع کیږي .

د Hassel الکتروني تجاربو وښوده ، چې د سایکلو پنتان یوائې څلور کاربنونه تقریباً په یوه سطحه کښې واقع دي او یو کاربن د حلقې دسطحې څخه راوتي ده (د پاکټ فورم envelope) په دغه ساختمان کښې د هایدروجن اتومونه د انرژۍ له پلوه کوم مناسب موقعیت یعنې staffelform نشي نیولی .

دا ددې سبب ګرځي چې ساختماني کشش پیدا شي،دغه کشش د strain په نوم یادیږي . دغه کشش په Cyclopropane او Cyclobutane او همدارنګه په منځنۍ حلقوي سیستمو کښې هم وجود لري .



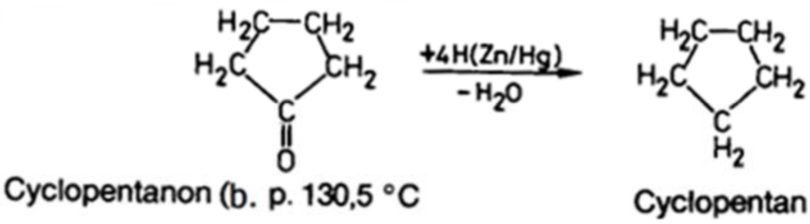
د(4.3) شکل : فرضي سطحی سایکلو پنتان



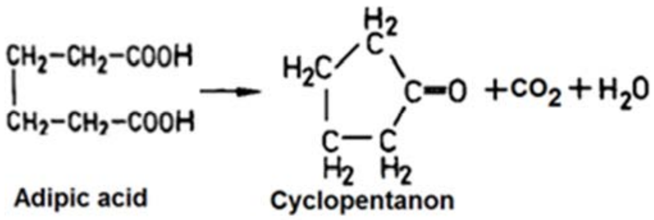
د (5.3) شکل : Envelope – Form د سایکلو پنتان حقیقي حالت

1.1.5.3. استحصال:

سایکلو پنتان د Clememensen ارجاع په واسطه د Cyclopentanon څخه په اسانۍ حاصلیږي.



سایکلو پنتانون د Adipic acid د ګرمولو څخه داسیت انهایدراید سره لاس ته راوړل کیږي.

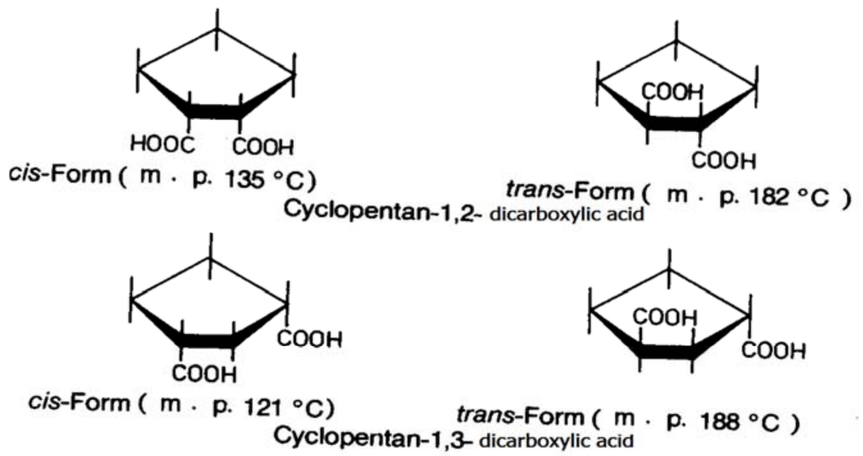


2.1.5.3. خواص:

سایکلو پنتان ، C_5H_{10} یوه مایع ده چې په $50C^0$ ایشیږي او د سایکلو پروپان او سایکلو بوتان په څیر د پرمنګنات او اوزون په مقابل کښې ثابته ده .

د کتلستي هایدروجنیشن (Ni) په واسطه حلقه د تودوخې د 300°C د پاسه خلاصیږي او n – Pentane لاس ته راځي.

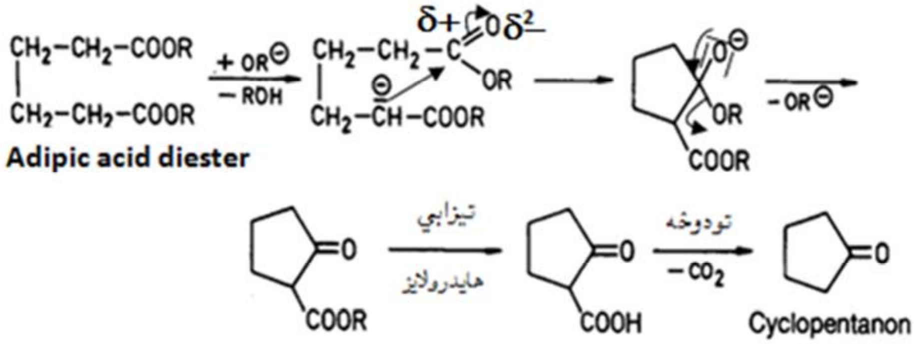
د سایکلو پنتان -1.2 او یا -1.3 تعویضي شوي مشتقات د cis – trans ایزومیري لري، داځکه چې دغه معوضې د حلقې د سطحې په یوه طرف او یا په دواړو طرفو کښې موقعیت نیولئ شي . مثال په توګه Cyclopentan – 1.2 – dicarboxylic acid او cyclopentan – 1.3 – dicarboxylic acid تر غور لاندي نیسو .



د Trans – form پر خلاف ، د Cis – cyclopentan – 1.2 – dicaboxylic acid څخه په اسانۍ انهايدرايد حاصليږي چې د ويلي کيدو ټکی ئې (m.p.72 C°) ده .

3.1.5.3. سايکلو پنتانون (Cyclopentanon) :

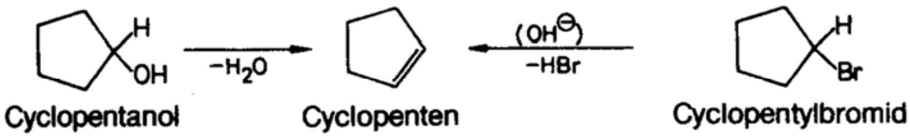
سايکلو پنتانون ، C_5H_8O په ښه محاصله د Adipic acid diester او سوډيم ايتانولات او يا د فلزي سوډيم سره په بنزين کښې حاصليږی (Dieckmann – Condensation) دغه تعامل intramolecular ايستر کنډينزيشن ده ، چې ميخانکيت ئې په لاندې ډول دئ :



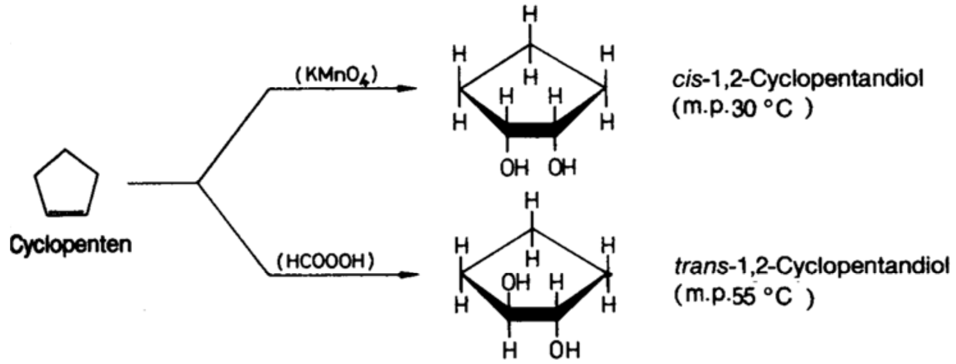
په ورته توګه سايکلو هکزانون او سايکلو هيپتانون هم لاس ته راوړل کيږي .

4.1.5.3. سايكلو پنتين(cyclopenten) :

د سايكلو پنتين ، C_5H_8 د ايشيدو ټکی (b.p. 45C°) ده ، د Cyclopentanolڅخه د اوبو جداکولو په واسطه او يا د سايکلو پنتيل برومايد د ګرمولو څخه د الکولي پتاشيم هايدرو اکسايد سره حاصليږي.



د ځنځيری الکين په څير د سايکلو الکين څخه هم د اکسيدی کوونکو موادو سره لکه پتاشيم پرمنګنات (KM_nO_4) او پرفورميك اسيد (HCOOOH) سره لاندې ايزومير حاصليږي د مثال په توګه د Cyclopenten څخه :

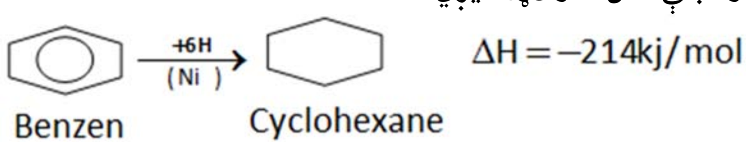


2.5.3. سايكلو هكزان (Cyclohexane) او دهغې مشتقات:

سايکلو هکزان او دهغې غير مشبوع مشتقات لکه سايکلو هکزين (Cyclohexen) او د سايکلو هکزادين (Cyclohexadien) دواړه ايزومير د مهموطبيعي موادو په ځانګړي ډول د Terpene او Campher اساس جوړوي. د سايكلو هكزان د مركباتو زياته برخه په مصنوعي توګه د مربوطه بنزين مرکباتو د کتلستي هايدروجنيشن څخه حاصليږي . له همدې کبله دغه سلسله مرکبات د هايدرو اروماتيکي مرکباتو په نوم هم ياديږي .

: (Hexahydrobenzen) Cyclohexane

سایکلو هکزان C_6H_{12} چې په ځمکني تیلو کښې هم پیداکیږي یوه بې رنګه مایع ده چې د بنزین په شان بوي لري او د ایشیدو ټکۍ ئي 81C° ده . په تخنیك کښې سایکلو هکزان د بنزین د کتلستي هایدروجنیشن څخه د Ni کتالیزاتور سره د تودوخې په 200C° او 20 – 40 bar فشار کښې لاس ته راوړل کیږي .



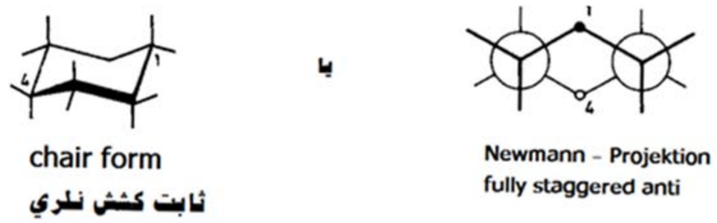
1.2.5.3. د سایکلو هکزانConformations:

د یوه مالیکول هر یو جوړښت ، چې په یوې او یا زیاتو ساده اړیکو باندې د ګرځولو په واسطه په یوه فضائي ایزومیري فورم سره بدل شي ، **Conformations** په نوم یادیږي .

د سایکلو هکزان **Conformations** په لاندې ډول دئ :

a) د څوکئ فورم(Chair form) :

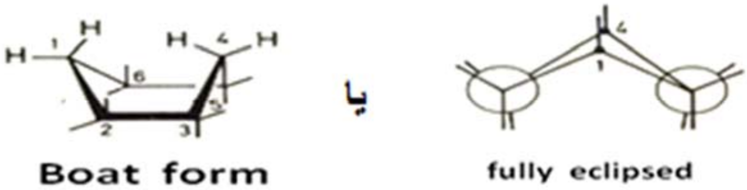
د سایکلو هکزان د څوکئ فورم ډیر ثابت ده ، دغه فورم سطحي نده ، په انګریزي کې **Chair form** نومیږي .



د(6.3) شکل : دسیکلو هکزان Chair form

b) د کشتۍ یاتشت فورم(Boat form) :

د سایکلو هکزان دوهم ممکن فورم د کشتۍ یا تشت فورم دئ ، چې د زاوئې کشش **(Angle strain)** نلري اما ډیر زیات دوراني کشش **(Torsions strain)** او یوڅه هم د واندروالزکشش **(VAN DER WAALS –strain)** لري . له همدې کبله د انرژۍ له لحاظه مناسب فورم ندئ .

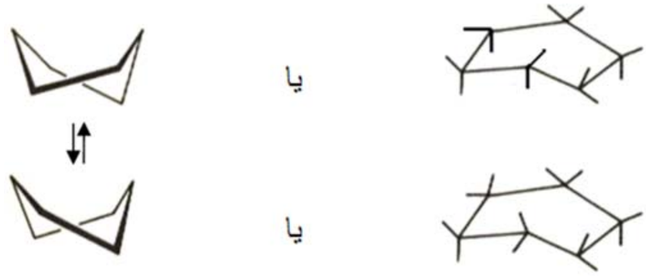


د(7.3) شکل د سایکلو هکزان Boat form

C) twist – boat conformations:

دسایکلو هکزان دریم فورم د **twist – boat** یا

Skew – boat Conformations ده ، چې د **Chair form** په پرتله لږ ثابت ده اما د **Boat form** څخه ثابت ده. دغه فورم د زاویې او واندروالزکشش نلري اما لږ څه دوراني کشش لري.



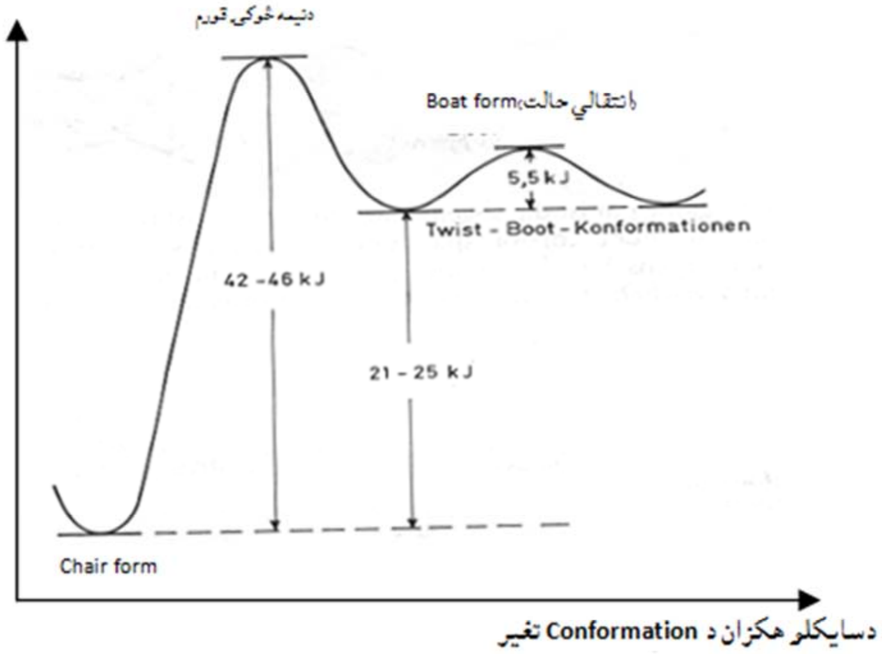
د(8.3) شکل د سایکلو هکزان twist – boat conformations

d) Halbsessel form د نیمه څوکئ فورم:

ترټولو څخه غیر ثابت فورم د سایکلو هکزان د نیمه څوکئ فورم ده .دغه فورم هم د کشتۍ د فورم **(Boat form)** په څیر یو غیر ثابت انتقالي فورم دئ چې د زاویې او دوراني کشش لري.



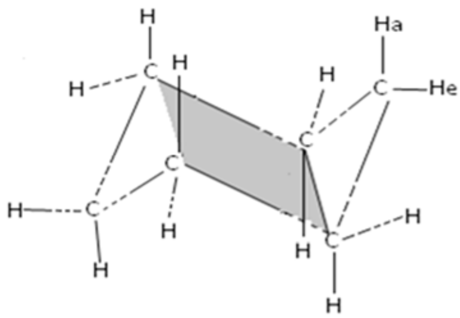
د(9.3) شکل د سایکلو هکزان د نیمه څوکۍ فورم (Halbsessel Form)



د(10-3) شکل: د سایکلو هکزان د Conformation دتغیر انرژي دیاګرام

د سایکلو هکزان د **Conformation** تغیر یدل :

د سایکلو هکزان د **conformation** د **-chair** او **twist – boat** فورمونه د جدا کیدو وړندي . ددغه څخه څرګندیږي چې دغه فورمونه په ډیره چټکۍ تغیر کوي ، چې په هغې کښې د نیمه څوکۍ او کشتۍ فورمونه انتقالي حالتونه دي .
څرنګه چې د **chair form** (څوکۍ فورم)د انرژۍ له لحاظه مناسب دئ او کوم کشش نلري نو له همدې کبله د **99%** څخه زیات د کوټې په تودوخه کې سایکلو هکزان د څوکۍ فورم لري . که د **chair form** د مابین څخه د کاربنو په امتداد یوه سطحه تیره کړو ، نوهغه شپږ هایدروجنونه چې په سطحه کښې واقع دي د **equatorial** هایدروجنو**(He)** او هغه شپږ هایدروجنونه چې پدې سطحه عمود واقع دي د **axial** هایدروجنو**(Ha)** په نوم یادیږي . په همدې توګه **axial** او **equatorial** معوضې هم توپیر کیږي**[15]**.

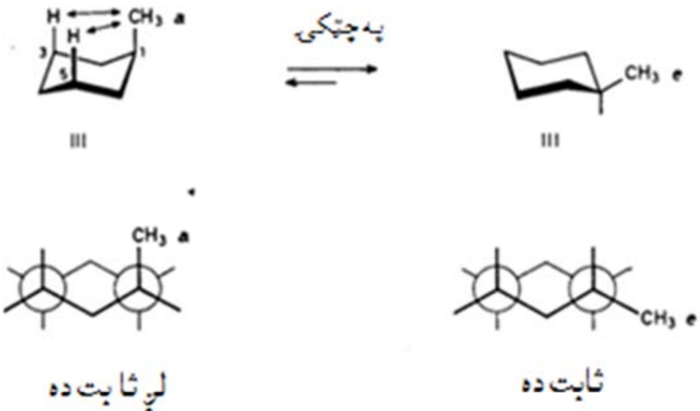


تعويض شوي سايکلو هکزان او د حلقې سر چپه کيدل (Ring – Inversion) :

که د سايکلو هکزان يو هايدروجن د ميتايل په ګروپ عوض شي نوميتايل سايکلو هکزان جوړيږي . ددې مرکب څخه دوه ايزومير چې **axial** او **equatorial** د ميتايل ګروپ ولري نشو جداکولی، داځکه چې د کوټې په تودوخه کې دواړه فورمونه په يوه او بل باندې په ډيره چټکۍ اوړي**(Ring – Inversion)** .

دا هم حقيقت دئ يوه معوضه چې **axial** موقعيت لري د **C-3** او **C-5** ، **axial** هايدروجنو سره د واندروالز متقابله اثر له امله دفع کيږي او د **equatorial** په موقعيت کښې ئي فضائي ممانعت کم ده .

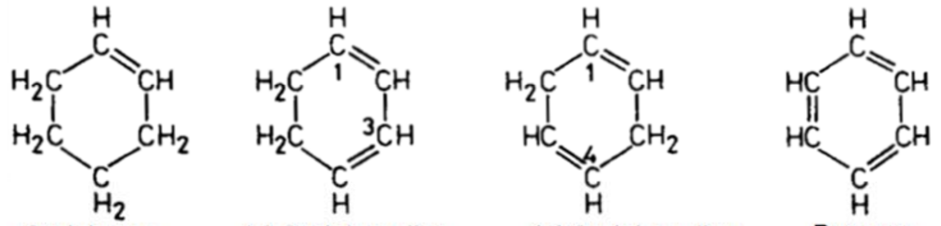
همداوجه ده د سايکلو هکزان ماليکول چې يوه معوضه لري ، د هغې د **Conformation** تعادل د **equatorial Conformations** په طرف ده .



$a = axial$

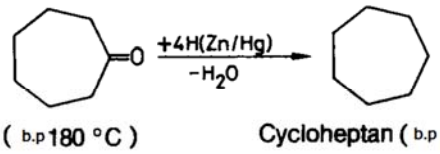
$e = equatorial$

د سایکلو هکزان څخه لاندې غیر مشبوع alicyclic هایدروکاربنونه مشتق کیږي :



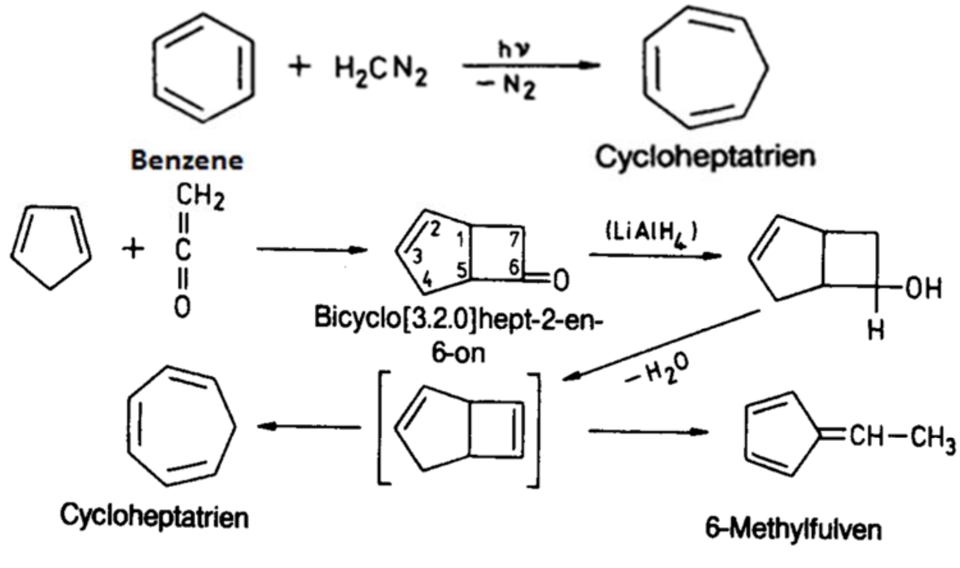
3.5.3. سایکلو هیپتان او دهغې مشتقات:

سایکلو هیپتان ,C_7H_{14} د خاوروتیلو کنبې پیدا کیږي او د Clemnensen ارجاع په واسطه د سایکلو هیپتانون (Suberon) څخه لاس ته راوړل کیږي .



: (Tropiliden) Cycloheptatrien

د Atropin او kokain الکالویدو د تجزئې څخه جوړیږي . دغه مرکب د بنزین او داي ازومیتان څخه د UV وړانګو سره حاصلیږي .

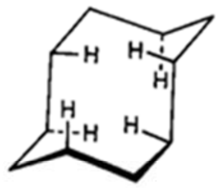


همدارنگه Cycloheptatrien د Bjicyclo[3.2.0] hept-2-en-6-on د ارجاع کولو څخه چې په اسانۍ د Cyclopentadien او keten څخه حاصلیږي ، لاس ته راوړل کیږي . د جوړ شوي دوهمي الکول د ارجاع څخه د میتایل سلفونات په واسطه اوبه خارجیږي او تولید شوي بین البینی مرکب په Cycloheptatrien او 6-Methylfulven باندې ایزومیریزیشن کیږي .

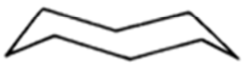
6.3. د کاربن منځنۍ حلقې:

د الیسیکلیك مرکباتو یو خاص ګروپ د کاربن منځنۍ حلقې (12-8) جوړوي ، چې د هغې خواص د عادي او غټو حلقو او همدارنګه دورته الیفاتیکي مرکباتو څخه زیات توپیر لري .

تر ټولو جالبه داده چې د کاربن د منځنۍ حلقو د جوړیدو میل کم ده ، دا ځکه چې حلقې د pitzer-strain لري . په دغه حلقو کښې د څنګ پر څنګ د هایدروجن اتومو ددفعه قواوې ددې سبب ګرځي چې د کاربن د منځنۍ حلقو Conformation غیر مناسب او زیاته انرژي ولري . او هغه هایدروجنونه چې څنګ پر څنګ ندي د یوه او بل مانع ګرځي او په حلقه کښې کشش منځ ته راولي .



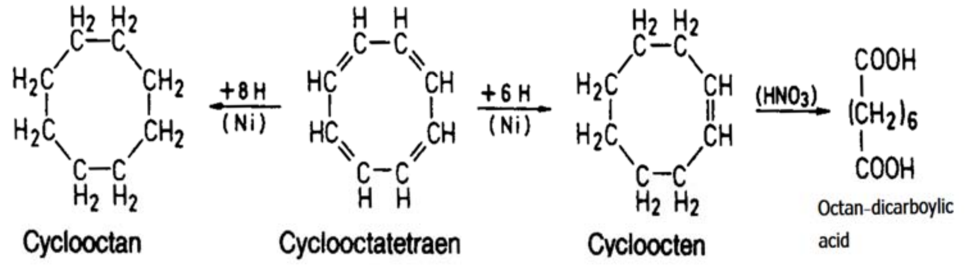
Cyclodecan



Cyclooctan

سایکلو او کتان ، سایکلو او کتین :

د Cyclooctatetraen د کتلستي هایدرو جنیشن څخه د مختلفو شرایطو لاندې Cyclooctan یا Cyclooctén حاصلیږي . سایکلو او کتین د شوري تیزابو په واسطه په Octandicarboxylic acid تجزیه کیږ ي .

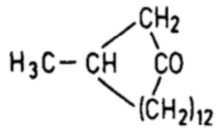


7.3. د کاربن غټې حلقې:

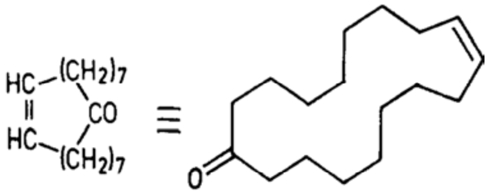
د کاربن غټې حلقې د منځنۍ حلقو پر خلاف نورمال خواص لري .

Ruzicka په 1926 کال کښې غټ حلقوي کیتونونه

3-Methyl-Cyclopentadecanon (Muscon) او 9-cycloheptadecen (Zibeton) د حیوانی مشك (Musk) څخه جدا کړل.

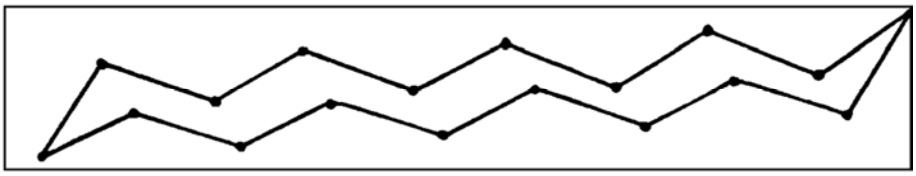


Muscon
3-Methyl-cyclopentadecanon



Zibeton, 9-Cycloheptadecen-1-on

ددیارلس او د هغه څخه زیات کاربنو غټې حلقې په کیمیاوي خواصو کښې خپلو ځنځیري نورمال الکانو (n- Alkan) ته ورته دي او د هغې څخه په سختۍ توپیر کیدلی شي . د غټو حلقو د کاربن اتومونه د تیترائیدر زاویې په ساتلو سره په دوه تقریباً موازي منکسرو ځنځیرو باندې ترتیب شوي ده .



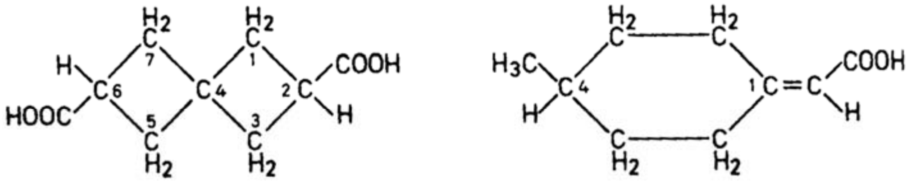
د (11.3) شکل د غټو حلقو Conformation

8.3. دوه – او ډير حلقوي هايدرو کاربنونه:

په دغه ګروپ کښې درې ډوله spiranes ، متراکم شوي(Condensiertes) او د پُل په واسطه تړل شوي (Bridge-Ringsystems) حلقوي سيستمونه ديوه او بل څخه توپير کيږي ، چې په هغوی کښې يو ، دوه او يا زيات اتومونه د دوو حلقو ترمنځ شريك وي .

Spiranes.1.8.3 :

په دغه حلقوي سيستم کښې ددو حلقو ترمنځ يو کاربن شريك وي او د حلقو سطحي پريوه او بل باندې عمود واقع وي . ددوي فضائي جوړښت غيري متناظرو معوضو لرونکو الينو (Allenen) ته ورته ده، چې د هغوي دواړه دوه ګونې اړيکې د يوی اليسيکليك (alicyclic) حلقې په واسطه عوض شوي وي ، د الينو په څير Spirane هم د مناسبو معوضو په لرلو سره د ماليکول ازيميتري (Moleoulasymmetry) لري . ددې مقصد او مفهوم دادي ، هغه ماليکولونه چې فعال نوری مرکز (Chirality centers)نلری اماپه مجموع کښې Chiral دي ، د اينانسيومير(Enantiomere) په شان ځرګنديږي . دغه ماليکولونه کومه متناظره سطحه (symmetry plane) او متناظر مرکز(symmetry (centers نلري ، اما سره ددې هم فعال نوري محور (Chirality axis) لري . د مثال په توګه :
Spiro [3.3] heptan -2.6-dicarboxylic acid چې په اينا نسيو مير جدا کيدلی شي .



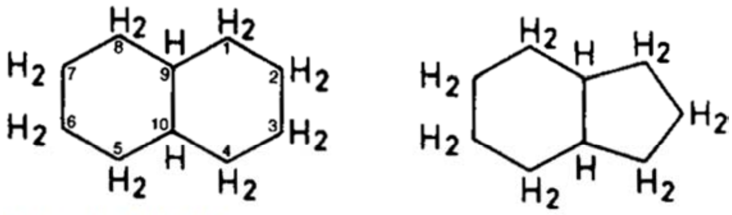
Spiro[3.3]heptan-2,6-dicarboxylic acid　　4-Methyl-cyclohexylidenaciticacid

په قوس کښې داعدادو شمير [3.3] ښائي چې د مرکزي ، شريك کاربن څخه پرته په دواړو حلقو کښې د کاربن درې ، درې اتومونه وجود لري .

2.8.3. متراکم شوي حلقوي سيستمونه:

که د سايکلو هکزان دوه ماليکوله د يوه او بل سره دغسې وتړل شي چې دواړه حلقې د کاربن دوه اتومونه شريك ولري ، نو د هغې په نتيجه کښې(Decalin) Bicyclo[4.4.0] decane جوړيږي .

په عمومي توګه د حلقو دغه ډول پیوستون د ortho –Condensation په نوم یادیږي . په ورته ډول د یوه مالیکول سایکلو هکزان او یوه مالیکول سایکلو پنتان د ortho – condensation څخه Hydrindan حاصلیږي [15].



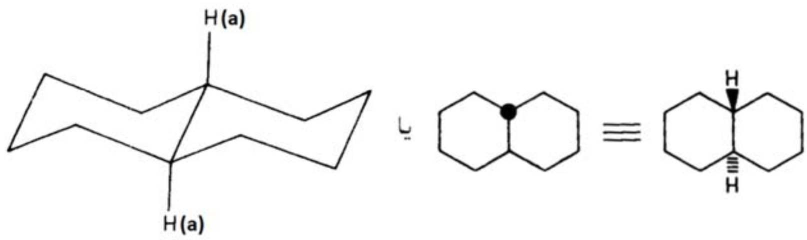
Bicyclo[4.4.0]decane (Decalin) Bicyclo[4.3.0]nonane Hydrindan

دواړه مشبوع دوه حلقه یي هایدرو کاربنونه Decalin او Hydrindan د کتلستي هایدرو جنیشن (Ni) په واسطه د مربوطه اروماتو نفتالین Naphthalin او ایندین Inden څخه استحصالیږي .

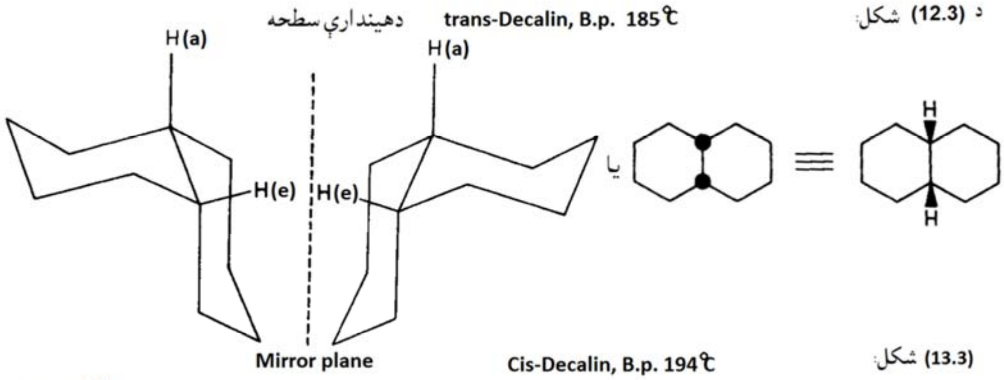
1.2.8.3.د **Cis – Trans – Decalin** فضائي ایزومیري:

Mohr په 1918 کښې دې ته اشاره کړې وه ، د سایکلو هکزان حلقې چې سطحي ساختمان نلرئ د Decalin په Cis او trans فورم کښې د کوم کشش څخه پرته ، سره پیوست کیدلی شي . د دیکالین دواړه فورمونه W. Hueckel په 1925 کښې د تدریجي تقطیر په واسطه د هغه مخلوط څخه چې د نفتالین د هایدرو جنیشن څخه جوړشوی وو ، جداکړل. په دواړو فضائي ایزومیرو کښې د سایکلو هکزان دواړه حلقې د څوکۍ فورم لري .

په trans – Decalin کښې د مشترکو کاربنو دواړه هایدروجن axial او په cis-Decalin کښې یو هایدورجن axial او یو هایدروجن equatorial موقعیت لري چې د لاندې Conformations څخه په ښه توګه معلومیږي .



دهینداري سطحه trans-Decalin, B.p. 185℃ د (12.3) شکل:



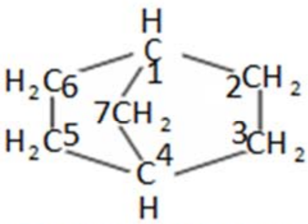
Cis-Decalin, B.p. 194℃ (13.3) شکل:

a = axial
e = equatorial

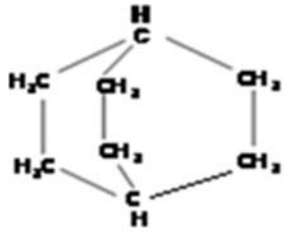
Trans – Decalin د cis – Decalin ځخه ثابت دئ او ددوي ترمنځ د انرژی توپیر 8.4 KJ/mol ده . د trans فورم سخت او بې حرکته دئ اما برخلاف د cis فورم د کرېیدو وړ او متحرك دئ د conformations په تغیرولو سره د هینداري عکس ایزومیری (mirror-image isomerism) باندې اوړي .

3.8.3. د پله په څیر حلقوي سیستمونه(Bridge – Ringsystems):

یو بل ډول دوه حلقه وي سیستم هغه وخت منځ ته راځي ، چې د مثال په توګه د سایکلو هکزان په مالیکول کښې د اول او څلورم کاربن ترمنځ یو پُل جوړ شی ، چې دغه پل د یوه او یا د زیاتو میتلین ګروپو څخه جوړ وي . په دغه حلقوي سیستم کښې درې او یا ددرو څخه زیات د حلقې اتومونه شریك وي . د مثال په توګه لاندې دوه حلقه یي سیستمونه په نظرکې نیسو.



Bicyclo[2.2.1]heptane
(Norbornan)
M.P.86 – 87°C



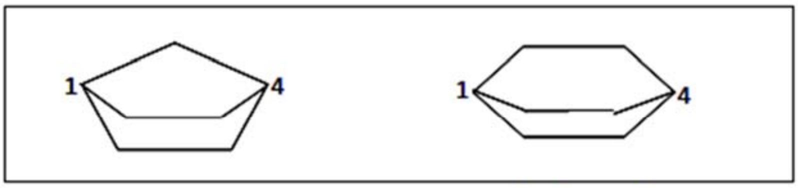
Bicyclo[2.2.2]octane
M.P.170°C

ددغه ډول دوه حلقه يي سيستمو نوم اېښودنه په لاندې ډول ده :

لومړئ د "Bicyclo" مختاړى (پيشوند) ليکل کيږي او دهغې وروسته ددواړو حلقو د کاربنو دشمير په مطابق داليفاتيکي هايدروکاربن نوم راځي . د "Bicyclo" او نوم ترمنځ په کنج لرونکي قوس کښې د هغو کاربنو شمير راځي ، کوم چې د C_1 او C_4 کاربنو ترمنځ په درو پلو باندې موقعيت لري . د کاربنو شمير د لوى عددنه د کوچني عدد پر لور ليکل کيږي او د ټکو په واسطه د يوه او بل څخه جدا کيږي .

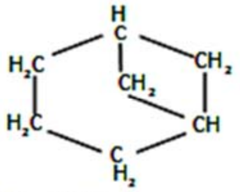
متراکم شوي حلقوي سيستمونه کوم کشش نلري ، اما بر خلاف د Bridge – Ringsysten ثبات په زياته اندازه د حلقې په کشش (Ring strain) پورې اړه لري . په دغه حلقوي سيستم کښې د سايکلو هکزان دکشتئ فورم د څوکۍ د فورم په پرتله مناسب دئ . د مثال په توګه د سايکلو هکزان د کاربن اتومونه په اول او څلورم موقعيت کښې د کشتۍ په فورم کښې دومره سره نږدې کيدلۍ شي چه د ميتلين او يا د ايتلين د پُل جوړيدل ممکن کيږي . د ايتلين پُل په Cicyclo[2.2.2] octane کښې کوم کشش نلري ، اما د Bicyclo[2.2.1] heptan ماليکول 38KJ/mol د کشش انرژۍ (strain energy) لري .

ددواړو حلقوي سيستمو ساختمانونه په لاندې ډول دي :

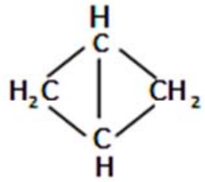


Bicyclo[2.2.1]heptane Bicyclo[2.2.2]octane

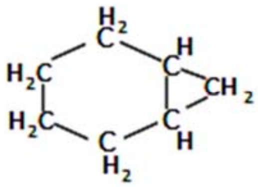
ددغه ګروپ دیو څو حلقوي سیستمو نومونه په لاندي ډول دي:



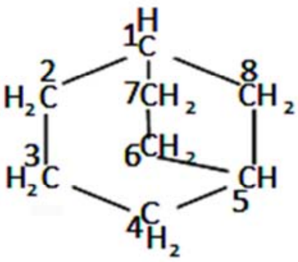
Bicyclo[3.1.1]heptane

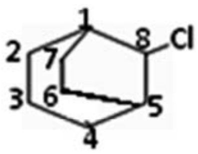


Bicyclo[1.1.0]butane



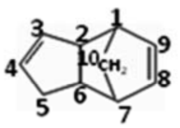
Bicyclo[4.1.0]heptane(Norcaran)



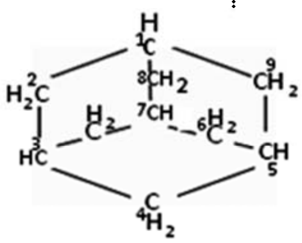


8 – Chlorobicyclo[3.2.1]octane

په Dicyclopentadien کښې د 2 او 6 کاربنو ترمنځ یو فرعي پُل موجود ده ، دغه اعداد په طاقت کښې د اعشار په واسطه د یوه او بل څخه جدا کیږي .



Tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]deca–3,8 – dien
(Dicyclopentadien)



Tricyclo[3.3.1.1^{3,7}]decan

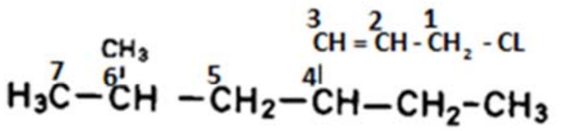
ثلورم فصل

4. الکین (Alkene)

د کاربن او هایدروجن غیر مشبوع مرکبات چې د c=c دوه ګوني اړیکه ولري د الکین Alkene (olefine) په نامه یادیږي . ددې مرکباتو مجموعي فورمول C_2H_{2n} دئ چې دالکانو په مقایسه د هایدروجن دوه اتمه کم لري .

IUPAC د نوم اېښودنې سیستم په اساس الکین په لاندې ډول نومول کیږي:
لومړئ باید د کاربن او هایدروجن د اتوموهغه اوږد ځنځیر چې دوه ګوني اړیکه لري نشانی شي . دغه اوږد ځنځیر باید د هغې خوا نه وشمیرل شي چې د هغې خواته دوه ګونې اړیکه نږدې واقع ده . دغه اوږد ځنځیر د الکانو په څیر نومول کیږي یوائې په دومره توپیر چې د نوم په اخیر کښې د ane په عوض ene راځي او دوه ګوني اړیکې موقعیت د کوچنی عدد په اساس تعین کیږي[7] .

$H_2C{=}CH_2$	$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$	$H_3C{-}CH_2{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_3$
Ethen (Ethylene)	1-Penten	2-Hexen

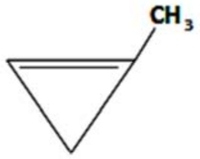


1-chlor-4-ethyl-6-methyl-2-heptene

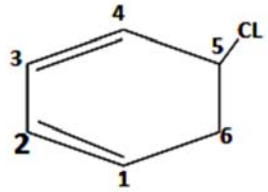
که یو الکین یوه دوه ګوني اړیکه ولري د Monoolefine او که دوی دوه ګوني اړیکې ولري د Dien او که څو دوه ګوني اړیکې ولري د Polyene (د مثال په توګه (Tetraene, په نامه یادیږي .

$CH_2=CH-CH=CH_2$	$H_3C-CH_2-CH_2-CH=C=CH_2$
1.3-Butadien	1.2-Hexadien

په حلقوي الکینو کښې باید د "cyclo" مختاړی (پیشوند) د هغوي د مربوطه ځنځیري الکین د نوم مخې ته ولیکل شي .



1-Methylcyclopropen



5-Chlor-1, 3-Cyclohexadien

معمولاً Ethen د Ethylen، Propene د Propylen او 2-Methyl-1-Propene د Lsobutylen او یا Isobutene په نومونو یادیږي.

$CH_2 = CH\text{-}CH_3$ **Propene(Propylen)**

$CH_2 = C(CH_3)\text{-}CH_3$ **2-Methyle-1-Propen(Isobuten یا Lsobutylen)**

دغیر مشبوع مرکباتو مهمې بقیې (Alkenylgruppe) په لاندې ډول دي :

$H_2C = CH$ - Vinyl

$H_2C = CH - CH_2$ - Allyl

$H_3C - CH = CH$ - Propenyl

1.4. د الکینو استحصال:

1.1.4. د الکانو د حرارتی تجزئي (Pyrolyse) څخه:

په صنعت کښې کوچني الکین د الکانوم د تجزئي څخه لاس ته راوړي او دا طریقه د Cracking splits په نامه یادیږي . د الکان په لوړه تودوخه (450 – 500C°) او د کتلست (لکه SiO_2, Al_2O_3 او یا Cr_2O_3) په موجودیت کښې په الکین تبدیلیږي چې البته لومړئ منځنۍ ازاد رادیکال جوړیږي.

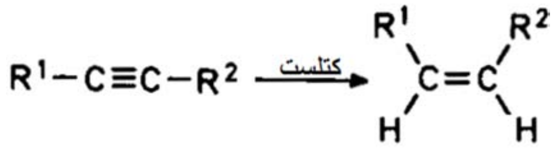
$$H_3C\text{-}CH_3 \longrightarrow H_2C=CH_2 + H_2$$

$$2H_3C\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \longrightarrow H_3C\text{-}CH=CH_2 + H_2$$

$$\searrow H_2C=CH_2 + CH_4$$

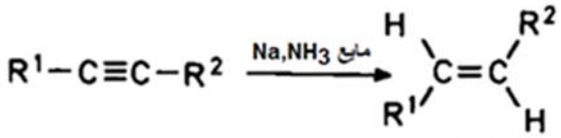
2.1.4. د الکاین (Alkyne) د قسمي هایدورجنیشن څخه:

(Z)-Alkene ددرې ګوني اړیکې دقسمي کتلستي هایدروجنیشن څخه حاصلیږي . په دې طریقه کښې د لیندلار کتلست (Lindlar-Katalysator Pd/$BaSO_4$) او یا نیکل برومايد (Brown-Katalysator P-2)څخه کار اخیستل کیږي .



Cis(z)-Alkene

(Z)-Alkene د الکاین د هایدروبوریسشن (Hydroboration) څخه هم لاس ته راځي ، لیکن (E)-Alkene د الکاین د ارجاع څخه د سودیم او یا لیتیم په واسطه د مایع امونیا په محلول کښې استحصالیږي.



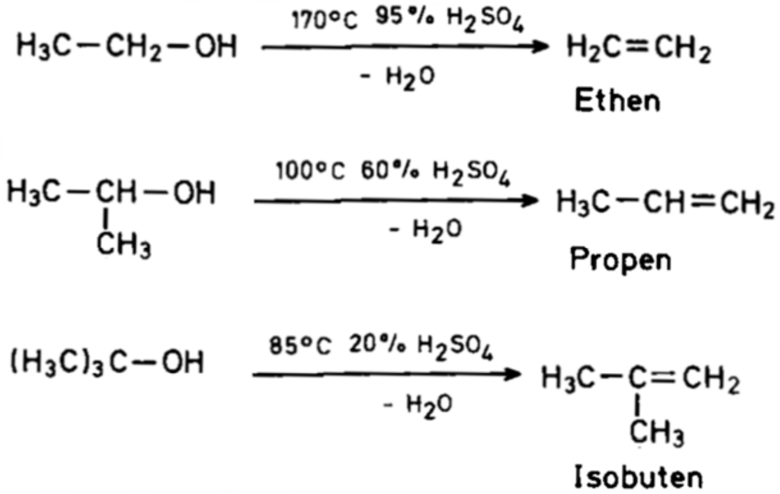
trans(E)-Alkenes

3.1.4. دالکولو ددې هیدراتیزیشن (Dehydratisation) څخه:

د الکولو څخه په لوړه تودوخه او د الومینیم اکساید Al_2O_3 په موجودیت کښې اوبه خارجیږي او الکین لاس ته راځي .

$$H_3C-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH-CH_3 \xrightarrow{350-450°C,\ Al_2O_3} H_3C-CH=CH-CH_3+H_2O$$

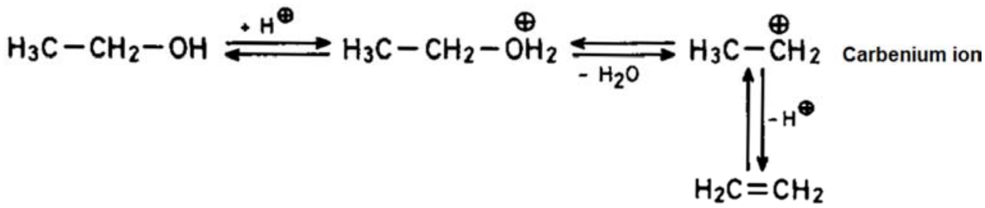
همدارنګه که الکولو ته د قوي تیزابو لکه د ګوګړو تیزاب ، فوسفوریک اسید او یا پارا – تولوین سلفونیک اسید په موجودیت کښې تودوخه ورکړل شي نو د الکولو د مالیکول څخه اوبه خارجیږي او الکین حاصلیږي . د تعامل سرعت د اولي الکولو (Primary) څخه د دریمي (Tertiary) الکولو په طرف زیاتیږي د مثال په توګه :



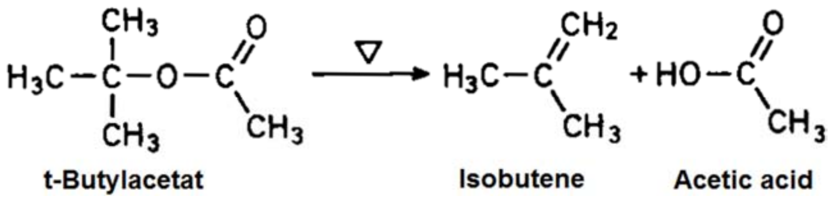
د پورتنیو تعاملاتو میخانکیت په لاندې ډول دئ:

دالکولو د OH په ګروپ باندې یو پروتون نصب کیږي چې د هغې په نتیجه کښې لومړی Oxonium ion او وروسته داوبو دخارجولو څخه وروسته Carbenium ion جوړیږي .

د Carbenium ion د بیتا کاربن یو پروتون ورکوي او په ثابت الکین بدلیږي . داتعامل د β Elimination- بیتا په نوم یادیږي.

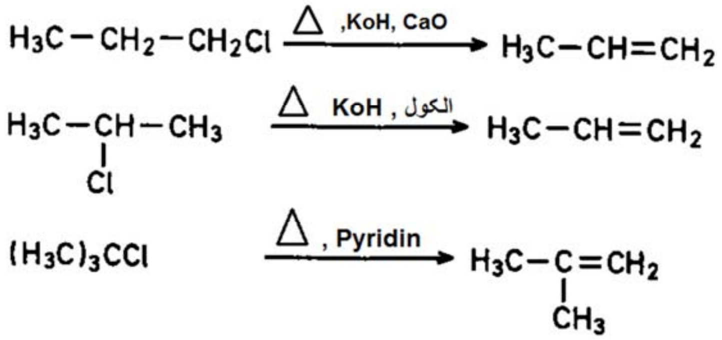


دکاربن تیزابو ایستر هم په تودوخه کښې په اسانۍ په الکین بدلیږي.



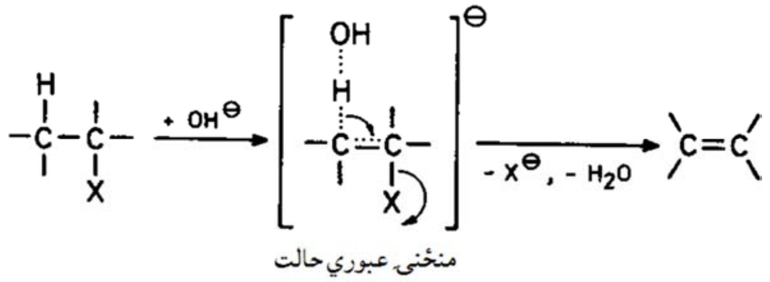
4.1.4. دالکایل هلوجنید د β- Elimination څخه :

دالکایل هلوجنید څخه دقلوی په موجودیت کښې HX (هلوجن=X) جدا کیږي او الکین حاصلیږي . دتعامل سرعت داولي الکایل هلوجنید څخه ددریمي الکایل هلوجنید خواته زیاتیږي.



دالکایل هلوجنید څخه دقلوی په موجودیت کښې دHX (هلوجن=X) جدا کول بیتا - ایلیمینشنن (β_Elimination) دي .

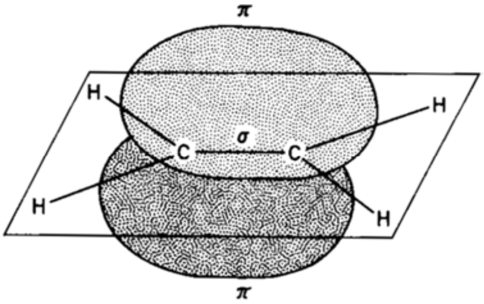
په دي تعامل کښې قلوی دهایدروجن اتوم ، چې هلوجن ته د بیتا موقعیت لري داوبو په شان جدا کوي او د هغي سره جوخت (همزمان) دهلوجن ایون (X) هم خارجیږي او په نتیجه کښې الکین حاصلیږي .

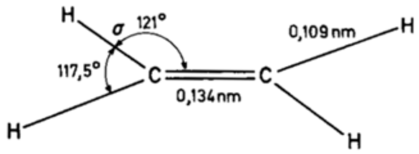


2.4. د اربتالو پیوند یا هایبرد کیدل او د مالیکول جوړښت :

دالکېنو سطحي جوړښت د هغو دوو کاربن اتومو چې په دوه ګوني اړیکه کښې شریک دي ددوی د sp^2هایبرد اربتالو په واسطه تشریح کیدیي شي د مثال په توګه د ایتلین مالیکول په پام کښې نیسو :

دهر کاربن يو s او دوه p اربتالونه سره پيوند (هايبرد) کيږي د هغي دګډېدو (تداخل) څخه دری مخلوط sp^2هايبرد اربتالونه چې په يوه سطه کښې واقع او په خپلو منځو کښې 120° درجو زاويه جوړوي لاس ته راځي.
ددغه دری مخلوط SP^2 هايبرد اربتالو څخه ديو کاربن يوSP^2 اوربتال د دوهمي کاربن د يو SP_2 اوربتال سره پيوند کيږي او د هغي څخه د C – C سکما (δ) اړيکه منځ ته راځي. دهر کاربن دوه پاتي SP^2 هايبرد اربتالونه د هايدروجن اتوم د s اوربتال سره هايبرد کيږي او په دي ترتيب ځلور سګما (δ) اړيکې جوړيږي .
د ايتلين ماليکول ټولی پنځه سګما اړيکې په يوه سطحه کښې واقع دي. دا سطحی جوړښت ددي امکان ښه برابروی چې ديوکاربن p_z اوربتال چې په سطحه باندې عمود او ساده ډک (اشعال) شوی دي ددوهمي کاربن د p_z اوربتال سره پيوند شي او په نتيجه کښې د ماليکول سطحي دپاسه او لاندې دپاي (Π) اړيکه دالکتروني وريځو په ځير جوړه شي.



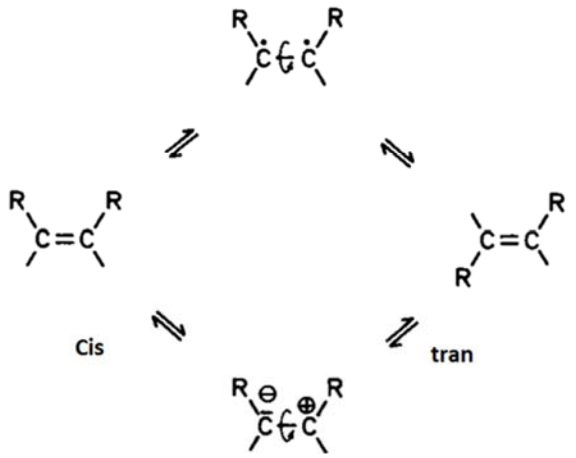


په ايتلين کښې د c=c اړيکې اوږدوالی 0.134nm دايتان د c-c اړيکې د اوږدوالي 0.154nm په انډول ډيرکم دئ.

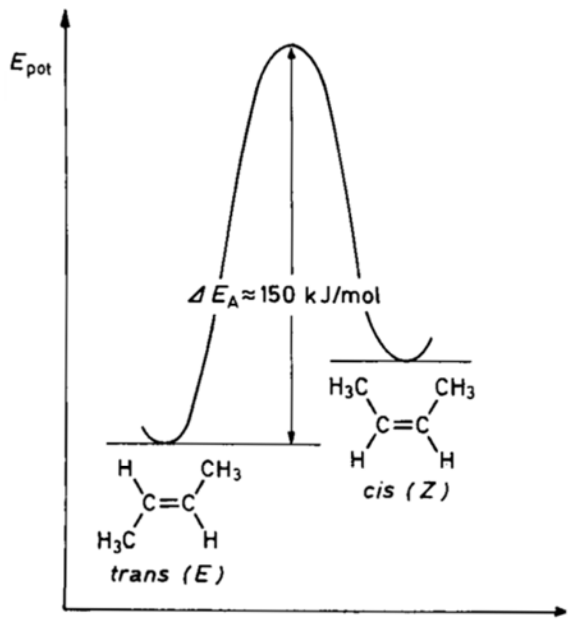
3.4.دالکينو ساختماني ايزوميري (**Configuration isomery**) :

دالکېنو په ماليکول کښې د π اړيکه ددي مانع ګرځي چې په عادي شرايطو کښې د c=c په دوه ګوني اړيکه باندې دوراني حرکت (دوران Rotation) ترسره شي. لېکن كه د π

اړيکه د حرارتي انرژي او يا وړانکي په واسطه غير مساويانه Heterolytic (ايوني) او يا مساويانه Homolytic (راډيکال) ما ته شي نو د سګما (δ) په اړيکه باندې د منځني جوړشوو ايونو او يا راديکالو ددوراني حرکت امکان منځ ته راځي او ايزوميريزيشن (Isomerisation) اجراکيږي.

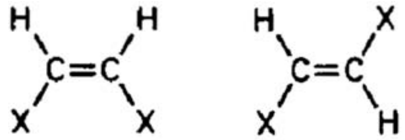


د Butene – 2 دساختماني ايزوميرئ د انرژۍ دياګرام په لاندې ډول دی:



د (1.4) شکل : د 2-Butene دساختماني ايزوميرئ دانرژۍ دياګرام :

په عمومي ډول د الکینو ساختماني ایزومیرې هغه وخت منځ ته راځي چې ددوه ګوني اړیکې د کاربن اتومونه مختلفې معوضي ولرې . که چیرې معوضې د دوه ګوني اړیکې په یو طرف واقع وي د (Z) او یا cis او که معوضي دواړه خواوته واقع وي د (E) اویا Trans په نوم یادیږي.



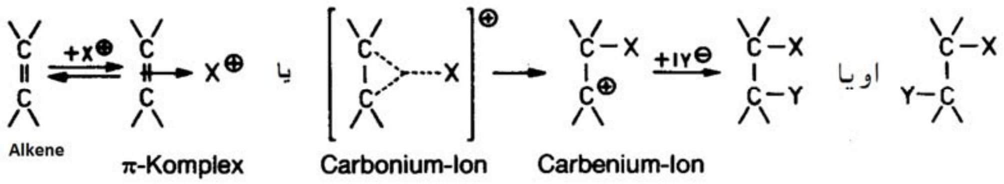
cis یا (Z) trans یا (E)

4.4. دالکینو تعاملات:

الکین د الکانو په پرتله ډیرفعال دي ، داځکه چې الکین غیر ثابته π اړیکه لري او دکاربن د هغو اتومو ترمنځ چې دوه ګوني اړیکه لري نسبي منفي چارج موجود وئ . دا ددي سبب ګرځي چې الکین په اسانۍ سره الکتروفیلي تعاملات ترسره کړي او د هغي په نتیجه کښې الکین چې یو غیر مشبوع هایدروکاربن دئ په الکان چې مشبوع هایدروکاربن دئ بدل شي . دالکېنو د مهموتعاملاتو څخه جمعی تعاملات (Addition Reaction). تحمضي تعاملات (Oxidation) او پولیمیریزیشن (Polymerization) د ي.

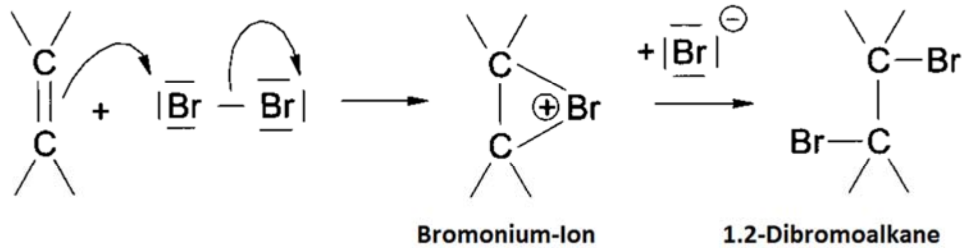
1.4.4. الکتروفیکي جمعیي تعاملات (Electrophilic Additions) :

د الکېنو جمعیي تعاملات په عمومي ډول الکتروفیلي ایوني میخانکیت لري. د تعامل په اوله مرحله کښې یو الکتروفیل ($X^{\oplus}$) د الکېنو د دوه ګوني اړیکې سره π– complex یا Carbonium Ion جوړوي چې وروسته په Carbenium –jon بدلیږي. د تعامل په وروستۍ مرحله کښې یو نکلیوفیل ($ly^{\ominus}$) د Carbenium -Ion سره جمعیي تعامل ترسره کوي . دوروستۍ مرحلې د جمعي تعامل دوه امکانه موجود دي : نکلوفیل ($ly^{\ominus}$) په Carbenium Ion – باندې یا د شاله خوا او یا د هغي له خوا چې X موقعت لري نصب کیږي او په دي ترتیب دوه مختلفي محصلي لاس ته راځي.



1.1.4.4 هلوجنیشن (Halogenations) :

الکین دبرومین او یا کلورین سره جمعیي تعامل کوی
Vicinal Dibromoalkane او یا Vicinal Dichloralkane حاصلیږي.



دغه تعامل دووه ګوني اړیکی د توصیفي ثبوت لپاره هم استعمالیږي چې د تعامل په نتیجه کښې دبرومین محلول بي رنګه کیږي. دمحلل په توګه زیاتره کلوروفورم ، تیترا کلورمیتان او یا د سرکې تیزاب استعمالیږي . کلورین د برومین په پرتله په چټکۍ تعامل کوي او ایودین د I_2 په شان تعامل نشي اجرا کولی ، لیکن د IBr او یا ICl مالیکول سره جمعیي تعامل کوي او داي هلوجن الکان حاصلیږي .

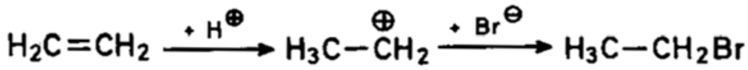
2.1.4.4. دهایدروجن هلوجنید جمعی تعامل:

ددوه ګوني اړیکې دالکتروفیلي جمعیي تعامل یو خاص مثال د هایدروجن برومايد تعامل د ایتلین سره دئ چې ایتایل برومايد حاصلیږي .

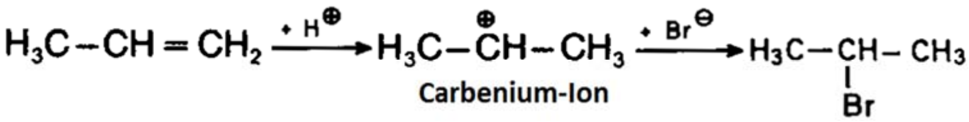
$$H_2C=CH_2 + HBr \longrightarrow H_3C-CH_2Br$$

Ethylen Ethylbromid

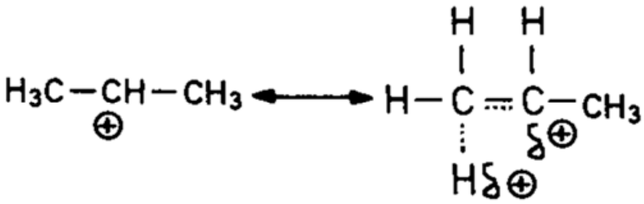
په عمومي توګه پدې ډول تعاملاتو کښې د لیوس (Lewis) تیزاب (چې دلته پروتون دئ) دالکېنو ددوه ګوني اړیکې سره (چې دلته د Lewis دقلوي حیثیت لري) یوځای کیږي او Carbenium –Ion جوړیږي چې په هغه باندې د برومین انیون نکلیوفیل نصب کیږي .



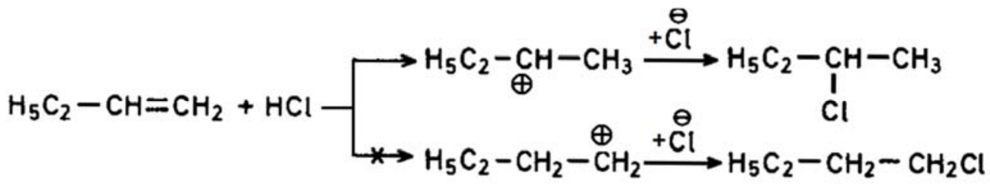
که چېرې ددوه ګوني اړيکې د کاربن په اتومو باندې د هايدروجن د اتومو شمير مختلف وي نو پدې صورت کښې د مارکوف نيکوف دقاعدې (Markownikow – Rule 1870) په اساس هايدروجن په هغه کاربن باندې نصب کيږي چې د هايدروجن زيات شمير اتومونه لري د مثال په توګه:

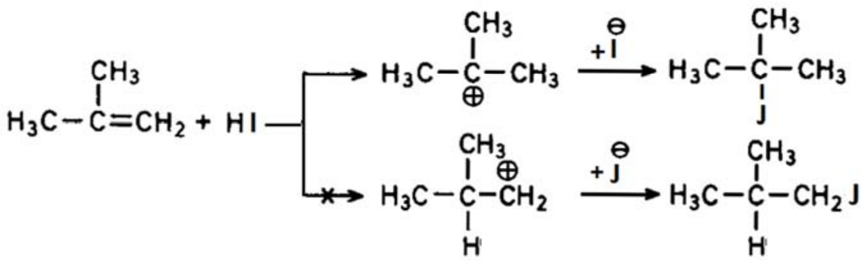


ددې علت دادئ چې د $H_3C \blacktriangleright \overset{\oplus}{C}H \blacktriangleleft CH_3$ مثبت چارج ددوو ميتايل ګروپو په واسطه چې الکترون دوناتور Electron Donator (الکترون ورکوونکې) خواص لري ديلو کلايز کيږي او د Carbenium –Ion د ثبات سبب ګرځي.



د Carbenium –Ion ثبات داولې (primary) نه ددريمې (Tertiary) کربينيوم ايون خواته زياتيږي له همدې کبله په پورتني تعامل کښې Secondary Carbeniumion جوړوي نه Primary Carbeniumion ددې مطلب دښه پوهيدو لپاره لاندې مثالونه په پام کښې نيسو:





3.1.4.4. دګوګړو تیزابو جمعیي تعامل:

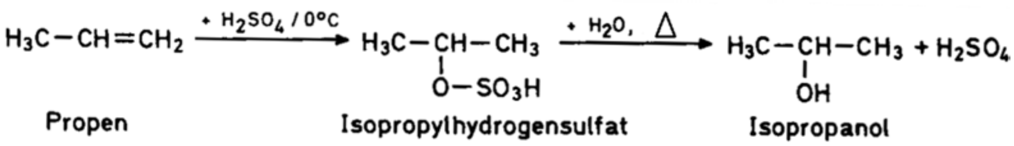
دګوګړو ټینګ (غلیظ) تیزاب په یخنۍ کښې دالکېنو سره تعامل کوي الکایل هایدروجن سلفات جوړوي.

$$H_2C=CH_2 + H-OSO_3H \rightarrow H_3C-CH_2-O-SO_3H$$

Ethylen Ethylhydrogensulfat

که د ګوګړو تیزابو تعامل د پروپین سره په نظر کښې ونیسو نو پروتون د مارکوف نیکوف د قاعدی له مخې ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې زیات شمیر هایدروجن ولري .

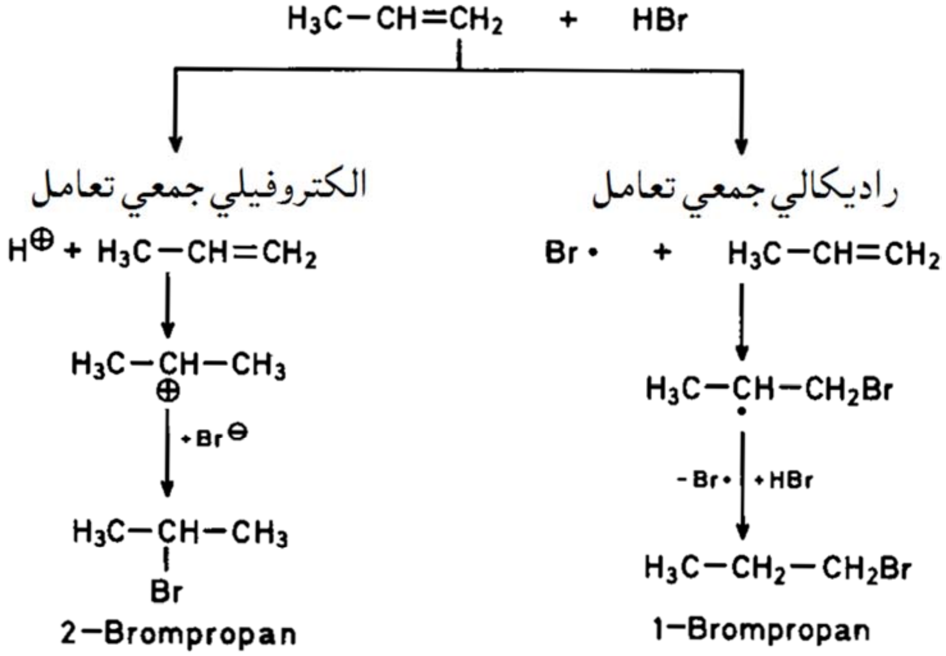
د الکایل هایدروجن سلفات د هایدرولایز څخه په اسانۍ الکول جوړیږي ددغه طریقه څخه په تخنیک کښې دالکولو داستحصال لپاره کار اخستل کیږي .



2.4.4. دالکېن رادیکالي جمعیي تعامل:

رادیکالي جمعیي تعاملات د ایوني جمعیي تعاملاتو پر خلاف دوړانګې او یا پراکسید په واسطه تر سره کیږي . د هایدروجن بروماید او پروپین تعامل په پام کښې نیسو . په یوه ایونی الکتروفیلی جمعیي تعامل کښې لومړئ پروتون ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن

باندې چې زيات هايدروجن لري نصب کيږي او يو ثابت Carbenium –Ion جوړيږي چې په هغه باندې د برومين انيون د نصب کيدو څخه وروسته 2-Bromopropane حاصليږي . ليکن په راديکالی جمعيي تعامل کښې لومړئ د برومين راديکال ددوه ګوني اړيګې په هغه کاربن چې زيات هايدروجن لري نصب کيږي او يو ثابت راديکال منځ ته راځي چې په هغه باندې د هايدروجن راديکال د نصب کيدو وروسته 1-Bromopropane لاس ته راځي.

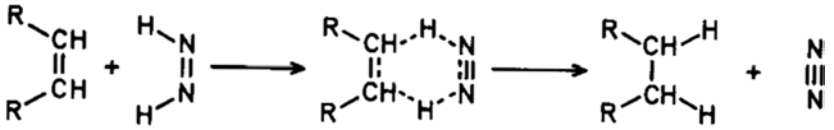


3.4.4. د الکينو ارجاع د Diazen (Diimid) په واسطه:

داي ازين د هيدرازين د کتلستي تحمض څخه چې د هايدروجن پراکسيد H_2O_2 په واسطه اجراکيږي لاس ته راځي.

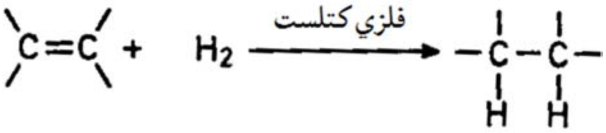
$$\underset{\text{Hydrazin}}{H_2N-NH_2} + HO-OH \xrightarrow{Cu^{2\oplus}} \underset{\text{Diazen}}{HN{=}NH} + 2\,H_2O$$

دای ازين الکين سره Cis - Addition ترسره کوي چې د يوه حلقوي منځني حالت وروسته الکين په الکان باندې ارجاع کيږي.



4.4.4. دالکینو هایدروجنیشن:

د فعال فلز کتلست په موجودیت کښې هایدروجن ددوه ګوني اړیکې سره جمعیي تعامل Cis_ Addition کوي او الکان حاصلیږي

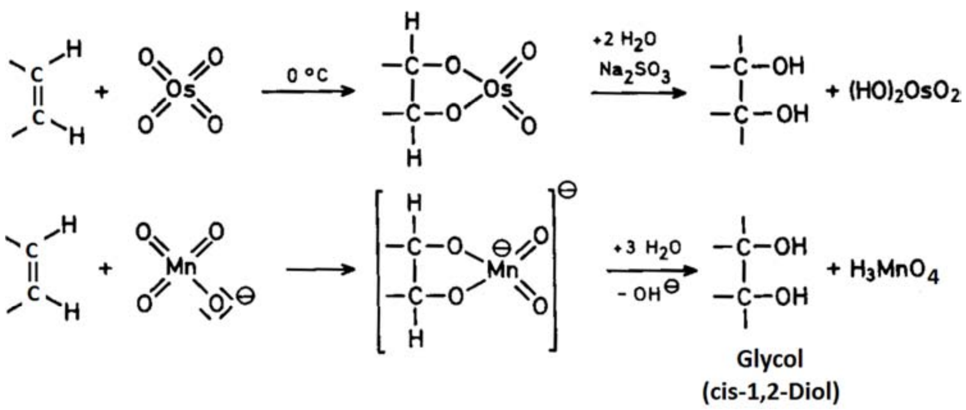


که پورتني تعامل کښې د هایدروجن مقدار چې دالکین د هایدروجنیشن لپاره مصرف کیږي د حجمي طریقو په اساس تعین کړو نو کولی شو چې په الکین کښې ددوه ګونو اړیکو شمیر لاس ته راوړو.

5.4.4. دالکینو تحمض (Oxidation):

1.5.4.4. د الکینو د تحمض څخه د 1.2-Diol استحصال:

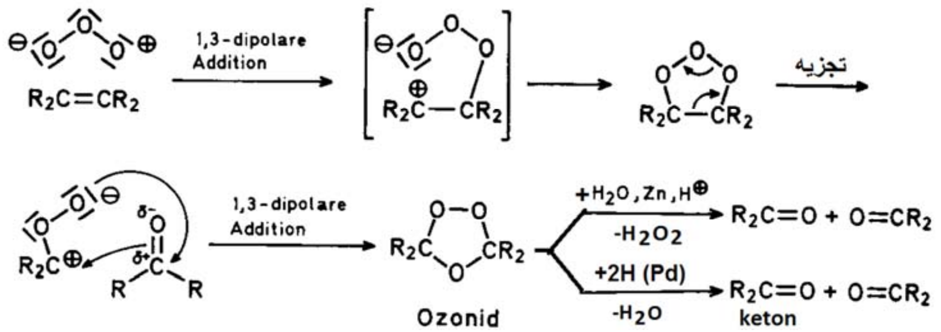
الکین د Osmium (VIII) Oxid او یا د پتاشیم پرمنګنات د ضعیف قلوي محلول په واسطه تحمض کیږي. د Cis-Addition په واسطه د تحمض په اوله مرحله کښې حلقوي ایستر جوړیږي چې د هایدرولایز وروسته په ګلیکول (cis – 1,2 –Diol) بدلیږي.



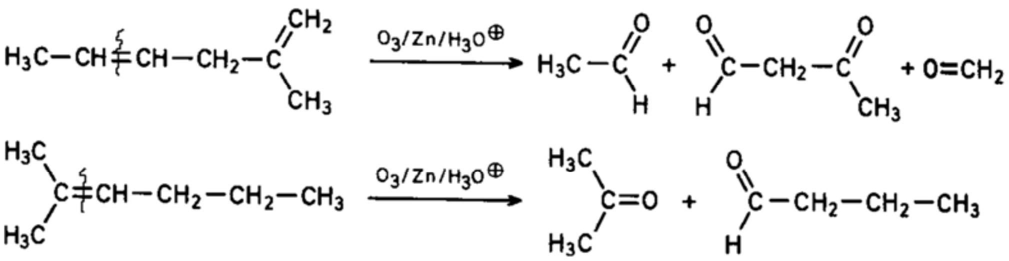
2.5.4.4. د الکېنو تحمض د اوزون سره (Ozonolyse):

هاریس Harries په 1904 کال کښې دالکېنو محلول ته د اوزون (O_3) گاز تیرکړ او د اوزونو لیز عملیه ئي ترسره کړه. د محلل په توگه مطلق پترول ایتر،مطلق کلوروفورم او یا مطلق تیترا کلورمیتان استعمالیدلی شي. ددي عملیي په نتیجه کښي کیتون او یا الدیهاید حاصلیږي.

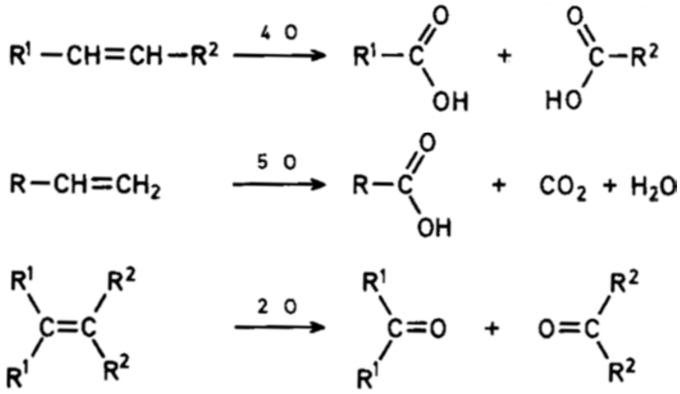
د اوزون او الکین 1,3-dipolare جمعیي تعامل څخه لومړئي (Malozonid) Primary Ozonid حاصلیږي چې د تجزیي وروسته د 1,3-dipolare حلقوي جمعیي تعامل په نتیجه کښي پهOzonid بدلیږي. اوزونید قوي انفلاک کوونکي مواد دي چې د هغي د هایدرولایز څخه کیتون او یا الدیهاید او هایدروجن پراکسید (H_2O_2) لاس ته راځي. ځرنگه چې هایدروجن پراکساید دالدیهاید د قسمي تحمض سبب گرځي نو بهتره ده چې اوزونید (Ozonid) د کتلستي هایدروجنیشن په واسطه مات شي.



د اوزنید (ozonid) ماتول د الکېنو د ساختمان د تعین لپاره ډیر مهم ده ځکه چې د حاصل شوي موادو څخه په الکین کښي ددوه گوني اړیکې موقعیت په ښه توگه معلومیدلی شي د مثال په توگه:

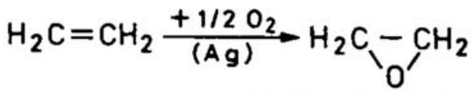


د قوي تحمض کوونکو موادو په واسطه لکه د القلي پرمنګنات غليظ محلول او يا داي کرومات د ګوګړو تيزابو سره الکين د کاربن په تيزابو، کاربن داي اکسايد او يا کيتون اکسيديشن کيږي.



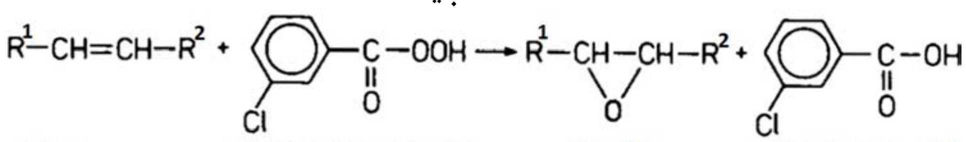
3.5.4.4. اپيوکسيديشن (Epoxidation):

د ايتلين اپيوکسيديشن د هوا او يا اکسيجن سره په لوړه تودوخه 220-280 او لوړ فشار لاندې د نقرې په موجوديت کښې اجرا کيږي، ايتلين اکسيد (اوکزيران) لاس ته راځي.

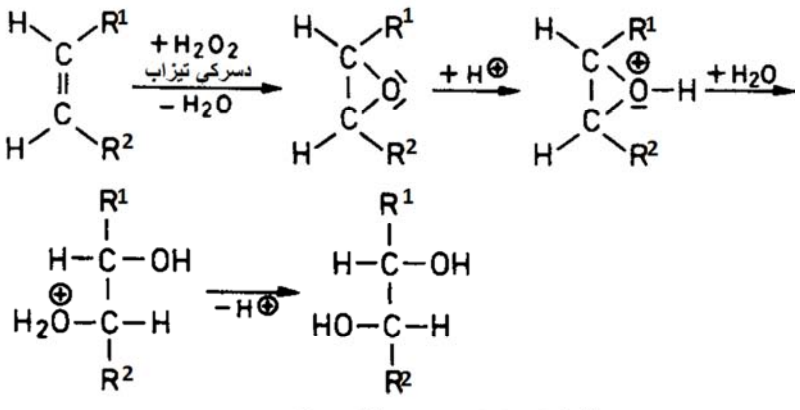


Ethylenoxid (Oxiran)

د Prileschajew د **تعامل** (1909) په اساس اپيوکسيد (اوکزيران) د الکېنو او پراسيد لکه m-Chlorperbenzoic acid شخه حاصليږي.



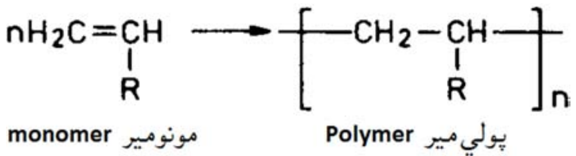
په ورته ډول د الکين او هايدروجن پراکسيد شخه د سرکې تيزابو په موجوديت کښې لومړئ اپيواکسيد جوړيږي چې په تيزابي محيط کښې په trans – 1,2-Diol بدليږي.



Glycol (trans - 1,2 - Diol)

6.4.4. پولیمیریزیشن (Polymerization):

پولیمیریزیشن د الکینو او د هغې د مشتقاتو له مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي چې په عمومي توګه په لاندې ډول ښودل کیږي.



په پولیمیریزیشن کښې اساسي مرحله د دوه ګوني اړیکې فعالیدل دي چې په مختلف ډول تر سره کیږي. کله چې دوه ګوني اړیکه فعاله شوه نو ځنځیر په خطي ډول اوږدیږي او خطي مالیکلونه (Linear Molecules) جوړیږي. د ځینو ټاکلي شرائطو لاندې کیدای شي ځنځیر د یوه معلوم موقعیت نه وروسته په دوو مختلفو جهتو اوږد شي چې پدې حالت کښې ځنځیر منشعب شکل پیدا کوي[1].

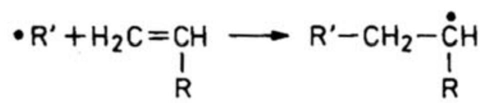
هغه مواد چې ددې سبب ګرځي پولیمیریزیشن ترسره شي او ماکرو مالیکولونه جوړشي Initiator اویا Catalyzer په نامه یادیږي. دا مواد په تعامل کښې په کتلستي مقدار مصرف کیږي او لدې کبله چه ایا رایکالي یا ایوني او یا کوردینیشن پولیمیریزشن (Coordination Polymerization) تر سره کوي، په درو اساسي ګروپو ویشل کیږي. د ځینو موادو (مونومیر) رادیکال د تودوخې او یا وړانګې په واسطه هم حاصلیږي.

1.6.4.4 راديکالي پوليميريزيشن (**Free – Radical Polymerization**) :

راديکالي پوليميريزيشن اکثره د يوه Initiator (راديکال جوړونکي) په واسطه شروع کيږي د Initiator له جملې ځخه اکسيجن، هايدروجن پراکسيد يا عضوي پراکسيد لکه Diacylperoxide او يا Cumenhydroperoxide او هم د نايتروجن اليفاتيکي مرکبات لکه α, α -Azo-isobutyronitril (1,1`-Dimethyl-1,1`- dicyan-azoethane)،

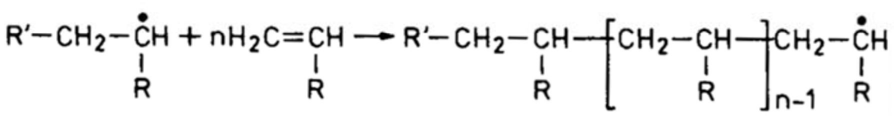
$(H_3e)_2$ (CN) C-N=N-C(CN)$(CH_3)_2$ دیادوني وړ دي.

د راديکالي پوليميريزيشن د تعامل ميخانکيت په لاندې ډول دئ [4]:



Chain initiation دتعامل شروع

دځنځير اوږدوالی (Chain Propagation) :



د الکېنو دوه ګوني اړيکه ديوه ازاد راديکال (Ŕ•) په واسطه چې د Initiator ځخه جوړيږي فعاله کيږي او يو نوئ راديکال مينځ ته راځي. دغه راديکال د الکين د يوه بل ماليکول سره يو ځاي کيږي او بل نوئ راديکال جوړيږي او ځنځير په همدې ترتيب اوږدوالی پيداکوي. کله چې د راديکالي ځنځير اوږدوالی د (chain termination) په واسطه قطع شي نو مکرو راديکال په ثابت مکرو ماليکول باندې بدليږي. د ځنځير د قطعه کولو تعامل (chain termination) په مختلفو ډولو تر سره کيږي.

Inhibitoren (Antioxidantien) لکه هيدرو شينون، پيروګالول او يا تيو فينول هغه مواد دي چې د راديکالي پوليميريزيشن سرعت کموي او يا حتي د هغې مانع ګرځي.

له همدې کبله دغه مواد په ډيرو چتکو راديکالي پوليميريزيشن کنبې دسموونکي،تنظيم کوونکي (Regulator) په حيث استعماليږي.

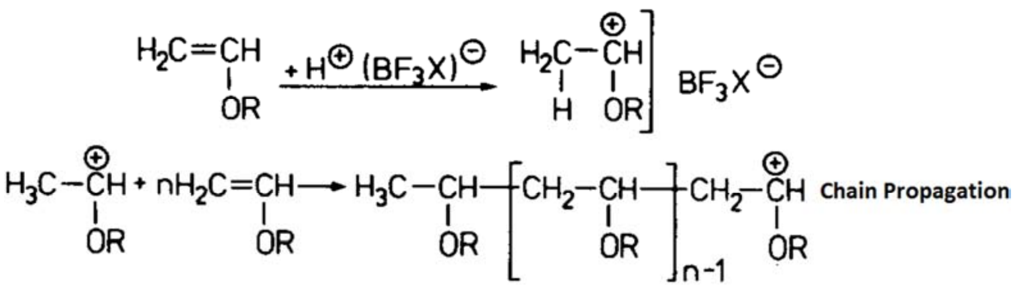
2.6.4.4. ايوني پوليميريزيشن (**Ionic Polymerization**):

ايوني پوليميريزيشن په کتيوني او انيوني پوليميرزشن ويشل کيږي. په کتيوني پوليميريزيشن کنبې يو تيزاب يعنې يو الکتروفيل او په انيوني پوليميريزيشن کنبې يوه قلوي يعنې يو نکلوفيل د Initiator په توګه استعماليږي.

1 – کتيوني پوليميريزيشن **(cationic Polymerization)** :

په کتيوني پوليميريزيشن کښې د کتلست په توګه د ليوس د تيزابو څخه لکه بورفلوريد، الومينيم کلورايد، تيتان (IV) کلورايد او قلعي (IV) کلورايد څخه کار اخيستل کيږي چې د تيزابو او يا دډيرو کمواوبو په موجوديت کښې پوليميريزيشن شروع کيږي.

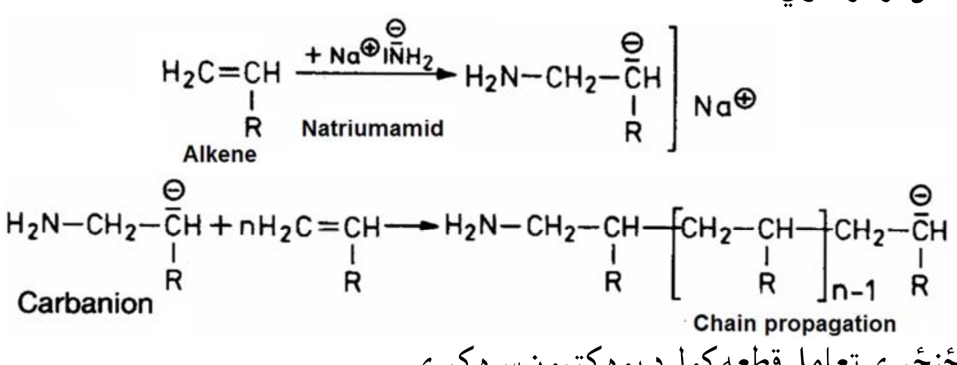
د مثال په توګه د يوه الکين لکه ونيل ايتر او بور فلوريد څخه يو Carbenium-Ion جوړيږي چې د کتيوني ځنځيري پوليميريزيشن سبب ګرځي[1].



د ځنځيري تعامل قطعه کول د يوه انيون سره کيږي.

2 – انيوني پوليميريزيشن **(Anionic Polymerization)** :

په انيوني پوليميريزيشن کښې کتلست د قلوي خاصيت لري لکه فلزي الکايل، الکولات، فلزي امايد او يا فلزي هايدرواکسايد. دمثال په توګه که سوديم امايد د يوه الکين سره يو ځاي شي نو دهغې څخه Carbanionجوړيږي چې انيوني ځنځيري تعامل ترسره کوي.



د ځنځيري تعامل قطعه کول د يوه کتيون سره کيږي.

7.4.4. د الکینو پولیمیریزیشن:

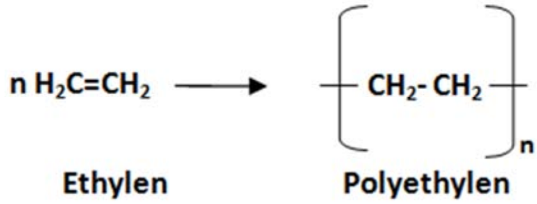
لکه چې د مخه وویل شول مونو الکین د مختلفو کتلستو په موجودیت کنبې په تیلي او یاکلک پولیمیر بدلیږي چې ځیني ئې د یادونې وړدي.

1.7.4.4. پولي ایتلین (**Polyethylen**):

پولي ایتلین د ایتلین د پولیمیریزیشن څخه د مختلفو طریقو په واسطه لاس ته راوړل کیږي. دغه طریقي د لوړ، منځني یا ټیټ فشار لاندې، د تودوخي په مختلفو درجو کنبې او د مختلفو کتلستو په موجودیت کنبې اجرا کیږي. له همدې کبله د حاصل شوي پولي ایتلین نسبي مالیکولي کتله د یوه او بل سره توپیر لري.

د پولی ایتلین کوچنی مالیکلونه چه د لیوس تیزابو($AlCl_3$,BF_3) په موجودیت کنبې د ټیټ فشار (30-50bar) لاندې د ایتلین پولیمیریزیشن څخه حاصلیږي،نږدي 400 نسبي مالیکولي کتله لري او د غوړولو لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کیږي،دا ځکه چه د پولي ایتلین تیلو چسپوالی (لزوجیت) زیات دئ.

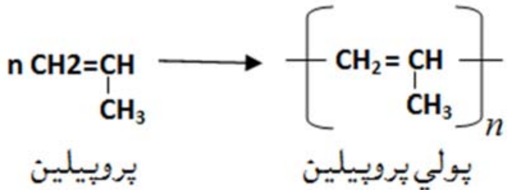
د K.Ziegler د طریقی له مخي ایتلین د عادي فشار لاندې،د تودوخي په 70c° کنبې د فلزي عضوی کتلستو لکه تری ایتایل الومنیم $(C_2H_5)_3Al$ او تیتان (VI) کلوراید $TiCl_4$ په موجودیت کنبې په پولی ایتلین بدلیږي چې دهغې نسبې مالیکولي کتله د 10000 او 6 میلون ترمینځ تغیر کوي.



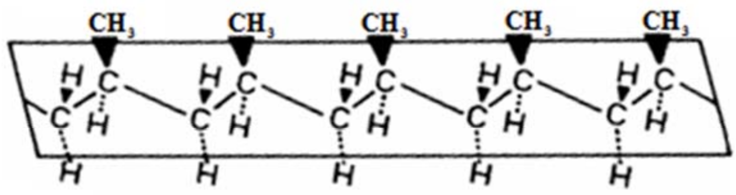
پولی ایتلین چې پدغه طریقه حاصلیږي یوه بی رنګه کلکه ماده ده چې دکورپلاستیکي سامانونه، پلاستیکی نلونه او فلترونه ورڅخه جوړیږي. په فارمسی کنبې د پارافین تیلوسره یو ځای د واسلین په توګه استعمالیږي.

2.7.4.4. پولي پروپيلين (Polypropylen):

په کال 1956 کښېNatta د غير متجانس الکېنو لکه پروپين، وينيل ايتر، ستيرين (ستيرول) پوليميريزيشن د Ziegler کتلست په لړ بدلون سره يعنې د ترى ايتايل المونيم او α - Titan (III) Chlorid په موجوديت کښې ترسره کړ[17].

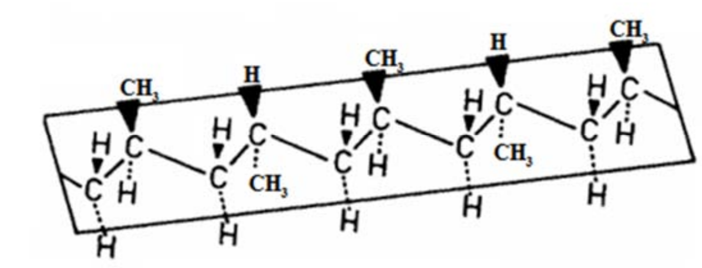


د پوليميريزيشن د شرايطو له مخې مختلف پولي پروپيلين چې د هغوي دماکروماليکول جوړښت يو تربله توپير لرى،لاسته راځي د مثال په توګه په isotactic پولي پروپيلين کښې د مونومير واحدونه په منظمه توګه تکراريږى او دريمى کاربن (tertiary carbons) يوشان Configuration لري، يعنې د ميتايل معوضې د مارپيچې (zigzag) ځنځير په يوه خوا واقع وي [5].

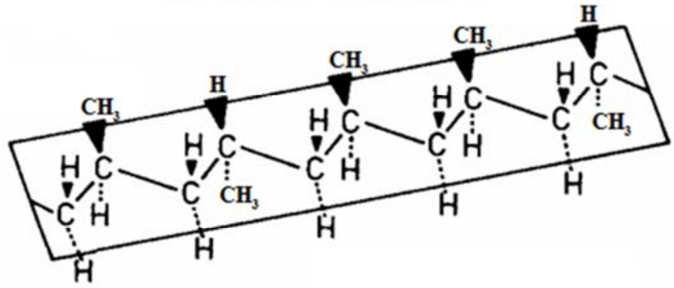


Isotactic Polypropylen

د isotactic نظم او ترتيب تر څنګه معوضې کولى شي چې د مارپيچې ځنځير د سطحي دپاسه او لاندې په متناوب ډول syndiotactic او يا په غير منظم ډول atactic ترتيب شوي وي.



Syndiotactic Polypropylen



Atactic polypropylen

Isotactic او syndiotactic پولیمیر کرستلي، لېکن atactic پولیمیر امورف ساختمان لري. ایزو تکتیک پولي پروپیلین د پولي ایتلین په پرتله سخت،محکم او روښانه دي او دفلمونو په جوړولو کښې ورڅخه کار اخیستل کیږي.

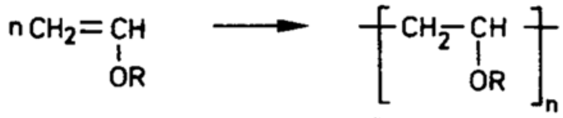
3.7.4.4. پولي ستیرین (پولي ستیرول) :

د ستیرین (ستیرول) د پولیمیریزیشن څخه حاصلیږي. پولي ستیرول ارزانه، بې رنګه، سخته او لږ څه رژیدونکي پلاستیکي ماده ده چې د کور د سامانو په جوړولو کښې استعمالیږي.



4.7.4.4. پولي وینیل ایتر (Polyvinylether):

وینیل ایتر CH_2=CH-OR د اینول ایتر له جملې څخه شمیرل کیږي چه د الکولو او اسیتلین د جمعیي تعامل څخه لاس ته راځي. د وینیل ایتر پولیمیریزیشن د کتیوني میخانکیت له مخې د بور تری فلورید په موجودیت کښې اجراکیږي.



Polyvinylether

پولی وینیل ایتر د ټوکرانو د اهارکولو او سرېښ جوړولو کښې استعمالیږي او همدارنګه د جلا د اولیه موادو په توګه ورځخه کار اخیستل کیږي.

5.7.4.4. د وینیل مرکباتو پولیمیریزیشن:

د وینیل مرکباتو له جملې ځخه وینیل کلوراید $H_2c{=}CHCl$، Vinylidendichlor , $Cl_2CH_2{=}C$ ، وینیل ایتر $H_2c{=}CH{-}OR$ اووینل اسیتات $H_2C{=}CH{-}O{-}COCH_3$ په اسانۍ پولیمیریزیشن کیږي. که په ایتلین کښې د یوه کاربن یو اویا دوه هایدروجنونه د دغسې اتومو او یا اتوم ګروپو په واسطه عوض شي چې د کاربن په پرتله یې برقي منفیت (الکترونیګاتیوتیت) زیات وي، نو ددوه ګونې اړیکې د قطبی کیدو سبب ګرځي او پولیمیریزیشن په اسانۍ اجرا کیږي.

له همدې کبله د انتظار سره سم دوینیل مرکباتو پولیمیریزیشن باید ایوني میخانکیت ولري. یواځې وینیل ایترایونی میخانکیت لري، لیکن وینیل هلوجنید او وینیل اسیتات درادیکالی میخانکیت له مخې پولیمیریزیشن کیږي.

پولي وینیل کلوراید (pvc) :Polyvinylchlorid

دوینیل کلوراید استحصال :

a) وینیل کلوراید د استیلین او هایدروجن کلوراید ځخه د تودوخې په 200 c° او فشار لاندې د سیماب (II) کلوراید په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.

$$HC \equiv CH + HCl \xrightarrow{(Hg^{2\oplus})} H_2C = CHCl$$

Vinylchlorid (B.p. -13,8°C)

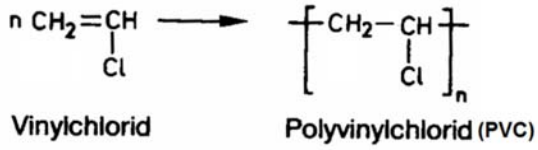
b) د ایتلین او کلورین د جمعیي تعامل ځخه لمړئ 1,2-Dichlorethan جوړیږي، چې د هغې ځخه د تودوخې په 300-350 c° کښې د المونیم اکساید په موجودیت کښې HCl جداکیږي او وینیل کلوراید حاصلیږي.

$$\underset{\text{Ethylen}}{H_2C=CH_2} \xrightarrow{+Cl_2} \underset{\text{1,2-Dichlor-ethan}}{ClH_2C-CH_2Cl} \xrightarrow[-HCl]{(Al_2O_3)} \underset{\text{Vinylchlorid}}{H_2C=CHCl}$$

1, 2 –Dichlorethan زیاتره د ایتلین د تحمضي کلوریشن څخه د HCl او اکسیجن سره د $CuCl_2$ کتلست په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.

$$H_2C=CH_2 + 2\,HCl + 1/2\,O_2 \rightarrow ClH_2C-CH_2Cl + H_2O \qquad \Delta H = -239\ kJ/Mol$$

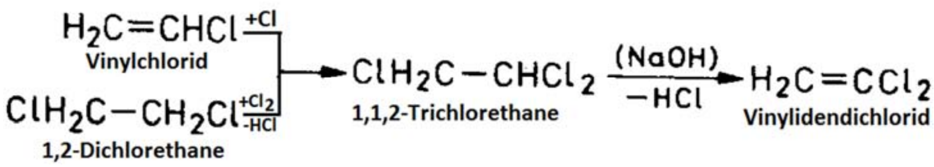
وینیل کلوراید درادیکالي میخانکیت له مخې د پراکسید په موجودیت کښې زیاتره په اوبلن ایمولشن کښې په پولی وینیل کلوراید (pvc) پولیمیریزیشن کیږي.



پولی وینیل کلوراید د 1913 کال راپدې خوا په تخنیک کښې ډیر استعمالیږي، د مثال په توګه د هغی څخه د کور سامانونو ، د تختو او نلو جوړولو لپاره او همدارنګه د ځینو سامانونو او برقي سیمو د پوش لپاره ورڅخه کار اخیستل کیږي. pvc یوه سخته ارتجاعي کتله ده چه د نرم کونکو موادو لکه فتالیک ایستر سره په نرمه pvc بدلیږي چې د مصنوعي څرمني، باراني بالاپوشو او د کوچنیو ربړی نلو جوړولو لپاره استعمالیږي.

پولي وینیلیدین کلوراید Polyvinylidenchlorid:

وینیلیدین دای کلوراید vinylidendichlorid د وینیل کلوراید او یا 1,2-Dichlorethane څخه لاس ته راوړل کیږي[3].



د وینیلیدین دای کلوراید پولیمیریزیشن دوینیل کلوراید په شان اجرا کیږي.



د وینیلیدین دای کلوراید او اکریل نیتریل د Coplymerization څخه کوپولی میریزات (Diorit) حاصلیږي چه د برسونو جوړولو لپاره استعمالیږي.

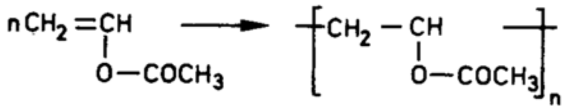
پولي وینیل استیتات (Polyvinylacetat):

وینیل استیتات په تخنیک کښې د ایتلین او استیک اسید څخه د پلادیم او د مس مالګو په موجودیت کښې د تحمضي استیلیشن په واسطه حاصلیږي[8].

$$H_2C=CH_2 + H_3CCOOH + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{\text{کتلست}} H_2C=CH-O-COCH_3 + H_2O \quad \Delta H = -176\ kJ/Mol$$

Vinylacetat

وینیل استیتات د تودوخي، روښنائي او یا پراکسید په واسطه په اسانۍ په پولی وینیل استیتات پولیمیریزیشن کیږي.

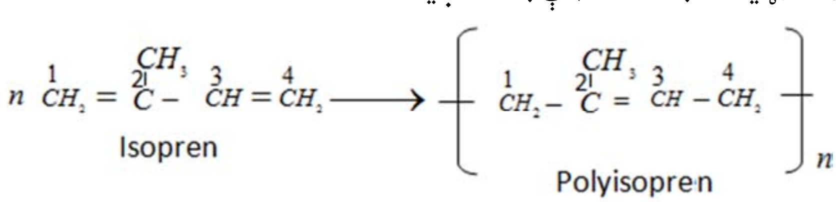


Polyvinylacetat

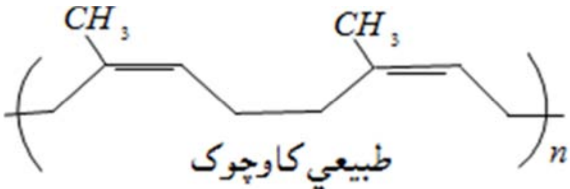
پولی وینیل استیتات په عضوی محللو کښې په اسانۍ حلیږي او د سریښو په توګه ورڅخه ګټه اخیستل کیږي.

6.7.4.4. طبیعي کاوچوک:

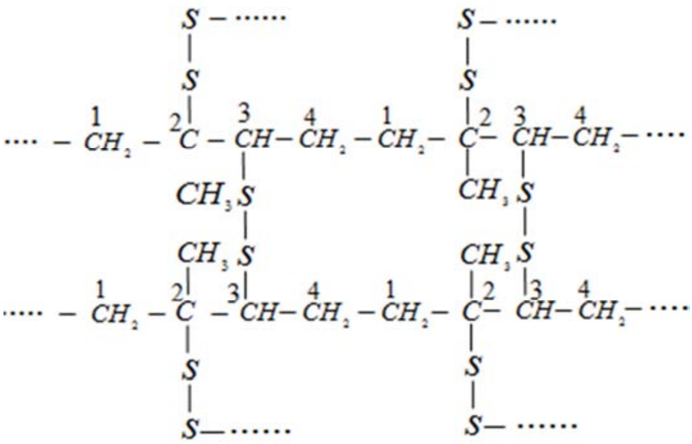
طبیعي کاوچوک د ایزوپرین د مالیکولو پولیمیر ده چې د جنوبی امریکا، د مثال په توګه د برازیل د ربړي ونو په شیره کښې پیدا کیږي.



طبيعي کاوچوک يواځی د هغه پولی ايزوپرين څخه جوړيږي چه په هغې کښې دوه ګوني اړيکې د cis- configuration ولري[20].

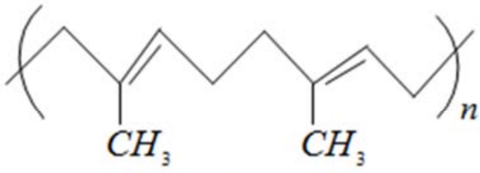


طبيعي کاچوک (طبيعي ربړ) په اوړي کښې سرښناک او په ژمي کښې ډير سخت وئ چې له همدی کبله د استفادی وړندئ. ددې لپاره چه د طبيعي کاوچوک څخه زياته ګټه واخيستل شي نو په کال ۱۸۳۹ کښې Charles Goodyear د ولکانيزيشن (Vulcanization) طريقه کشف کړه. ددي طريقی له مخې د طبيعي کاوچوک سره سلفر يوځای کيږي او تودوخه ورکول کيږي.
سلفر د کاوچوک ددوه ګوني اړيکې سره جمعي تعامل کوي او پدې ډول د پوليمير ځنځيرونه د دای سلفايدی پلو په واسطه د يوه او بل سره تړل کيږي. د حاصل شوي ربړ ايلاستيکی خاصيت قوی ده او زيات مقاومت لري.



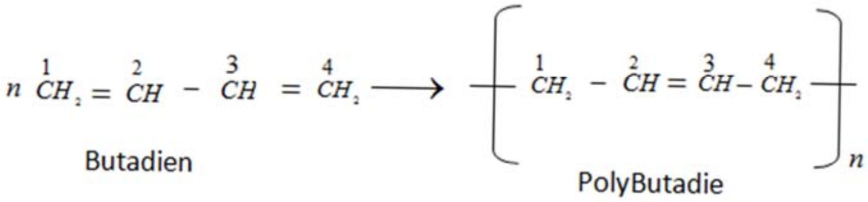
د کاوچوک څخه په تخنيک کښې د موتوري نقليه وسايلو، طيارو او بايسکلو د ټايرو جوړولو او همدارنګه دځينو طبی سامانو د جوړولو لپاره ورڅخه کار اخيستل کيږي.
ځينې نور نباتات دغسي Polyisopren توليدوی چې په هغې کښې دوه ګوني اړيکې د

trans - Configuration لري او د ګوتا پرښا (Gutta percha) په نامه مشهور ده. دغه مواد د ربړ په پر تله سخت دي او ايلاستيکی خاصيت ئي کم دئ .



Gutta Percha

ايزوپرين د تيزابو او ياد Ziegler – Natta کتلست په موجوديت کښې په پولی ايزو پرين چې دربړ په شان خواص لري پوليمير يزيشن کيږي .په مصنوعي پولي ايزوپرين کښې دوه ګونې اړيکې د cis او يا trans کنفيګوريشن لري. ليکن مصنوعي ربړ اصلا د Butadien د پوليميريزيشن څخه جوړيږي.



په اوسني وخت کښې مختلف مصنوعې کاوجوک جوړشوي دي چې ځينی خواص ئي د طبيعي کاوچوک په پرتله ډير ښه دي. د پولي بوتادين څخه بی غير، کوپوليميری (Copolymer) کاوچوک هم شته چې د بوتاداين او د غير مشبوع مرکباتو لکه ستيرين يا اکريلو نايتريل د جوخت (همزمان) پوليميريزيشن څخه توليديږي. ستيرين- بوتاداين- کوپوليمير د مهمو مصنوعي ربړو څخه شميرل کيږي.

$$-\!\!\left[\overset{1}{C}H_2 - \overset{2}{C}H = \overset{3}{C}H - \overset{4}{C}H_2 - CH_2 - \underset{\displaystyle C_6H_5}{\underset{|}{CH}}\right]_n\!\!-$$

د Styrene - Butadien کوپولیمیر

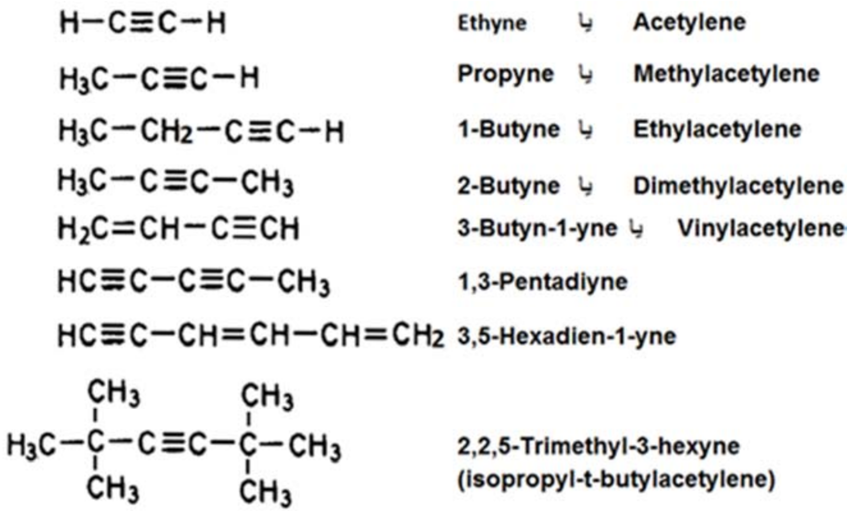
$$-\!\!\left[\overset{1}{C}H_2 - \overset{2}{C}H = \overset{3}{C}H - \overset{4}{C}H_2 - CH_2 - \underset{\displaystyle C\equiv N}{\underset{|}{CH}}\right]_n\!\!-$$

دبوتاداین – اکریل نایتریل - کوپولیمیر

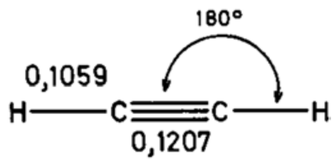
پنځم فصل

5. الکاین **Alkynes** (**Acetylene**):

غیرمشبوع هایدروکاربنونه چې درې ګونې اړیکه **C ≡ C** ولري الکاین نومیږي اومجموعي فورمول یې C_nH_{2n-2} دئ. د **IupAC** دقاعدي په اساس ددوي سیستماتیکي نومونه د **Alkene** څخه مشتق کیږي چې " **ene** "په **yne** باندې عوض کیږي .دالکاین ځیني مهم مرکبات په لاندې ډول دي**[11]**:



دالکاین خطي جوړښت ددرې ګونې اړیکې دکاربنود **sp** هایبریدیزیشن (**sp-Hybridization**) په واسطه تشریح کیدلای شي.



داسیتلین درې ګونه اړیکه دیوې سګما(δ) **c-c** اودووپای (Π) اړیکوڅخه جوړه ده .دسګما اړیکه دیوه کاربن د **sp** هایبرداربتال دبل کاربن د **sp** هایبرداربتال دهایبردیزیشن (تداخل) څخه جوړیږي .دواړه Π اړیکې دڅلورو **2p** اربتالود پیوند (تداخل)

نتیجه ده .هریو اوربتال دیوه الکترون په واسطه ډک دئ . دي وه کاربن **2p** دبل کاربن د **2p** اوربتال سره پیوندکیږي د Π رابطه جوړوي.

د Π دوهمه اړیکه هم په همدي ډول منځ ته راځي اوداددي سبب ګرځي چې د **c-c** دسګماچار چاپیره دیوه سلندرپه شکل الکتروني وریځ پیداشي .

1.5. دالکاین استحصال:

1.1.5. داسیتلین استحصال:

په صنعت کښې اسیتلین دمیتان دقسمي تحمض (**oxidation**)څخه حاصلیږي.

$$6CH_4 + O_2 \xrightarrow{1500°C} 2\ \ H-C\equiv C-H + 2CO + 10H_2$$

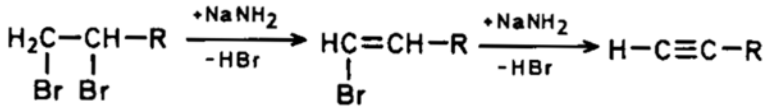
پخواوختوکې (**wohler1862**)اسیتلین یواځې دکلسیم کارباید **CaC_2** دهایدرلیز څخه استحصالیده .کلسیم کاربید د کلسیم اکساید (**calk**)اوکاربن (**Coke**)څخه دتودوخې نږدې **2200^0C** کښې جوړیږي.

$$CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO \quad \Delta H = +461\ KJ/mol$$

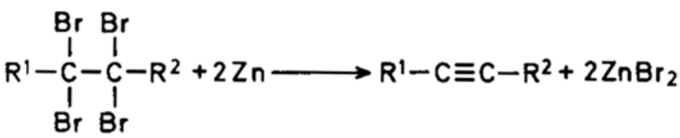
$$CaC_2 + 2\ H_2O \longrightarrow H-C\equiv C-H + Ca(OH)_2 \quad \Delta H = -130\ KJ/mol$$

2.1.5. دلوړوالکاینواستحصال:

لوړالکاین دهلوجن الکانودایلیمنشن څخه دقوي قلوي په موجودیت کښې حاصلیږي.



که چېرې **1,1,2,2-Tetrahalogenalkane** دجست اوایتانول سره یوځاي شي نودي هلوجینشن (**Dehalogenation**)اجراکیږي اوالکاین لاس ته راځي .



2.5. داسيتلين فزيکي خواص:

خالص اسيتلين بي رنگه ،بي هوشه کوونکئ گازدئ چې دسوزيدوپه وخت کښې يي دشغلي رنگ روښانه دئ.دايتان اوايتلين پرخلاف اسيتلين په اوبوکې په کمه اندازه ليکن په اسيتون کښې په اسانئ حليږي.اسيتلين يوغيرثابت گازدئ.

مايع اسيتلين دتودوخي اويا تکان په واسطه شديدانفلاق کوي .دهوااواسيتلين (**3-70** سلنه)مخلوط فوق العاده چاوديدونکې خواص لري . دځينو الکاينو د ايشيدو (عليان)اوويلي کيدو(ذوبان)ټکي په لاندې ډول دي.

د(1،5) جدول :دځينوالکاينوفزيکي خواص :

مرکبات		دايشيدوټکی (⁰C) B.p.	دويليکيدوټکی [⁰C] M.p.
IupAC نومونه	معمولي (مروج) نومونه		
Ethyne	Acetylene	-84,0 a)	-81,5 b)
Propyne	Methylacetylene	-23,2	-102,7
1-Butyne	Ethylacetylene	-8,1	-122,5
2-Butyne	Dimethylacetylene	27	-32,3
1-Pentyne	n-Propylacetylene	39,3	-90,0
2-Pentyne	Ethylmethylacetylene	55,5	-101
1-Hexyne	n-Butylacetylene	71	-132
2-Hexyne	Methyl-npropylacetylene	84	-88
3-Xexyne	Diethylacetylene	81	-105

a) دسوبليميشن (**sublimation**)دتودوخي درجه .

b) دفشارلاندې.

3.5.داسيتلين کيمياوي خواص:

داسيتلين تيزابي خواص دومره ضعيف دي چې په اوبلن محلول کښې دهغې تيزابيت نه څرگنديږي.دمايع امونيا په موجوديت کښې داسيتلين هايدروجن په يوه فلزباندې عوض کيدلاي شي**[14]**.

$$H-C\equiv C-H \xrightarrow[-NH_3]{+NaNH_2} H-C\equiv CNa$$

داسیتلین دګریګناردمرکب داسیتلین اوایتایل مګنیزیم برومایدڅخه حاصلیږي .دمحلل په توګه تیتراهیدروفوران استعمالیږي.

$$H-C\equiv C-H + C_2H_5MgBr \rightarrow H-C\equiv CMgBr + C_2H_6$$

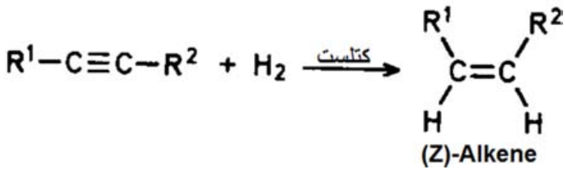
دغه رقم فلزي مرکبات د (**Acetylide**) اویا**Carbide** په نامه یادیږي .که داسیتلین ګازدنقري اویادمس (**I**)دمالګي امونیائي محلول ته تیرکړو نوبي رنګه **Ag_2C_2** اویاسورنصواري **Cu_2C_2**رسوب جوړیږي.دغه تعاملات داسیتلین اوداسیتلین دمرکباتو **$R-C\equiv C-H$** دتوصیفي ثبوت لپاره استعمالیږي.

$$2\,[Ag(NH_3)_2]^{\oplus}NO_3^{\ominus} + HC\equiv CH \rightarrow AgC\equiv CAg + 2\,NH_4NO_3 + 2\,NH_3$$

4.5. دالکاین تعاملات:

1.4.5. هایدروجینیشن:

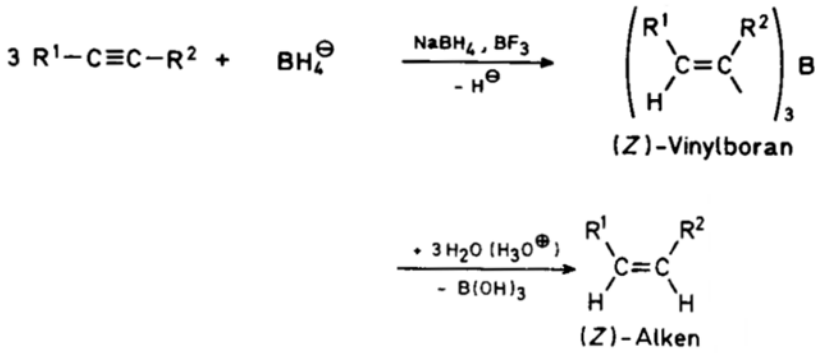
Alkene- (**z**)ددري ګوني اړیکودکتلستي ارجاع څخه دپلادیم (**Lindlar-catalyst** **pd(Baso$_4$)**)اویادنیکل بورید**(Brown-Catalyst P-2)** سره حاصلیږي.

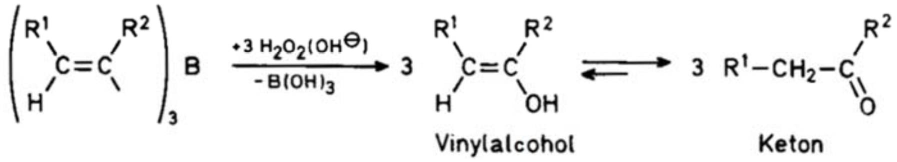


دکتلست په خارجي سطحه باندې جذب شوي تعامل کوونکې موادجمعي تعامل ترسره کوي.ځرنګه چې هایدروجن یوائې دیوه طرف څخه ددري ګونې اړیکې سره جمعي تعامل کوي نوله دې امله **Alkene (z)**تولیدیږي.

2.4.5. هایدروبوریشن (**Hydroboration**):

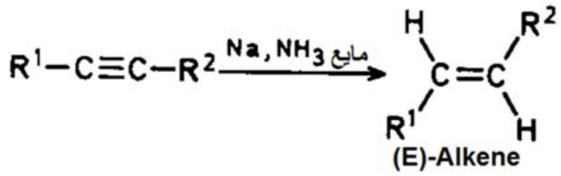
دالکاین او $\overset{\ominus}{BH_4}$ د **cis** جمعي تعامل څخه**(Z)-Vinylboran** جوړیږي .چې دهغې دتیزابي هایدرولایزڅخه حاصلیږي.دبلې خوادوینیل بوران**(vinylboran)** دتحمضي تجزیې څخه دهایدروجن پراکسیدپه واسطه کیتون لاس ته راځي .





3.4.5. دالکاین ارجاع په (E)-Alkene باندې:

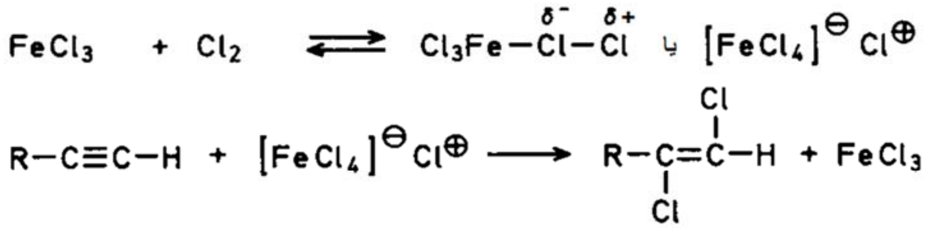
الکاین دسودیم اویالیتیم په واسطه په مایع امونیاکې په **(E)-Alkene** بدلیږي.



4.4.5. دالکاین جمعي تعاملات:

1.4.4.5. دهلوجن جمعي تعاملات:

څرنګه چې درې ګونې اړیکې ددوه ګونواړیکوپه پرتله ضعیف نکلیوفیلي خواص لري نوله همدې امله دالکترفیلي هلوجینیشن دپاره دلیوس (**lewis**) دتیزابولکه **$FeCl_3$** موجودیت ضروري ده .دلیوس تیزاب دهلوجن –هلوجن اړیکه پولار(قطبي)کوي اوالکتروفیلي هلوجینشن په درې ګونې اړیکه باندې ترسره کیږي.

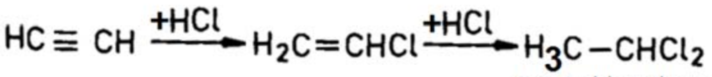


(E)-1,2-dihalogenalkene

2.4.4.5. **دهایدروجن کلوراید جمعي تعامل** :

دهایدروجن کلورایداواسیتلین تعامل په دوومرحلوکې ترسره کیږي .دتعامل په اوله مرحله کښې وینیل کلورایدجوړیږي چې په صنعت کښې د **Polyvinylcholorid(pvc)** داستحصال لپاره استعمالیږي.

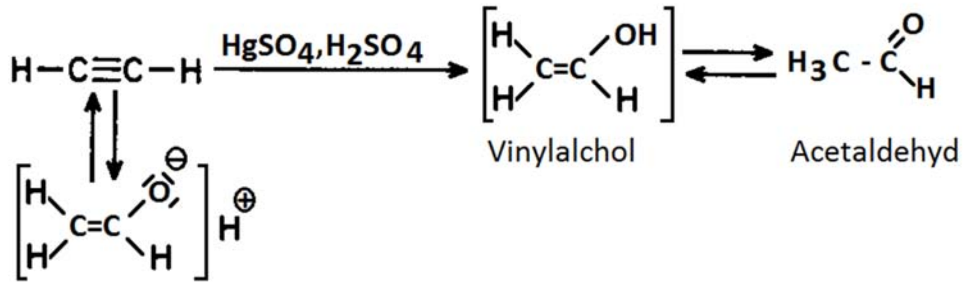
د تعامل په دوهمه مرحله کې د **Markownikoff** د قاعدې په اساس **germinal (gem)-Dichlorid** مرکبات لاس ته راځي.



1,1-Dichlorethane
(gem.)-Dichlorethane

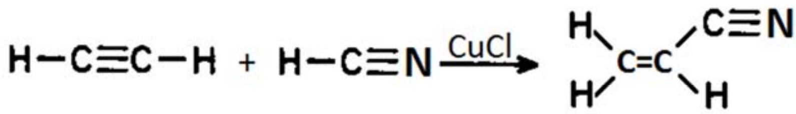
3.4.4.5. **داوبو جمعي تعامل**:

اوبه په تیزابي محیط او د $HgSO_4$ د کتلست په موجودیت کې د اسیتلین سره جمعي تعامل کوي لومړی یو غیر ثابت وینیل الکول جوړیږي ، چې د پروتون د موقعیت په بدلولو سره په ثابت اسیت الدیهاید بدلیږي . وینیل الکول او اسیت الدیهاید د توتو میری مرکباتو مثالونه دي . توتو میری **(Tautomery)** ساختماني ایزومیري ده چې یو په بل باندې اوړي او په هغه کې یوه اتومي اړیکه له منځه ځي او بله نوي اتومي اړیکه منځ ته راځي .



4.4.4.5. دهایدروجن سیانید جمعي تعامل:

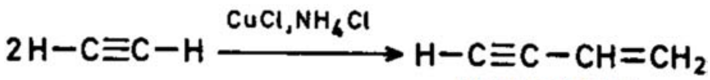
د استیلین او **HCN** له تعامل څخه د **CuCl** په موجودیت کې اکریل نیتریل (وینیل سیانید) حاصلیږي ، چې په صنعت کې د پولي اکریل نیتریل **Polyacrylnitril (Orlon)** د جوړیدو لپاره استعمالیږي.



Acrylnitril

5.4.4.5 . د استیلین د ایمیریزیشن (Dimerization) :

داستیلین د دای میریزیشن څخه د **CuCl** او امونیم کلوراید په اوبلن محلول کې وینیل استیلین لاس ته راځي.



Vinylacetylene

5.4.5. د رپي سنتیز (Reppe-syntheses):

د **Reppe** له مخې داستیلین (الکاین) څلوراساسي تعاملات په لاندې ډول دي:

1-استیلین دهغه عضوري مرکباتوسره چې فعال ګروپ یې دهایدروجن اتوم ولري لکه **$-OH$,$-SH$,$-NH_2$,$=NH$, $CONH_2$ -** او **$COOH$-** تعامل کوي .ددې تعامل په جریان کښې داستیلین دري ګوني اړیکه **C≡C** په دوه ګوني اړیکه **C=C** باندې اوړي د مثال په توګه دایتانول اواستیلین دجمعي تعامل څخه دتودوخي په 130درجوڅخه تر 180

درجواودفشارلاندې ایتایل وینیل ایترحاصلیږي .دکتلست په توګه الکولات استعمالیږي.

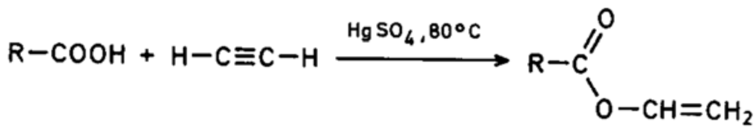
$$HC \equiv CH + H-OC_2H_5 \rightarrow H_2C = CH-O-C_2H_5$$
Ethylvinylether

دتعامل میخانیکیت په لاندې ډول دئ:

لمړي دالکولات انیون په استیلین باندې نکلیوفیل نصب کیږي اودهغې څخه منځنئ کرب انیون (Carbanion)جوړیږي.دغه جوړشوئ Carbanion دالکولودیوه مالیکول سره تعامل کوي وینیل ایترحاصلیږي.

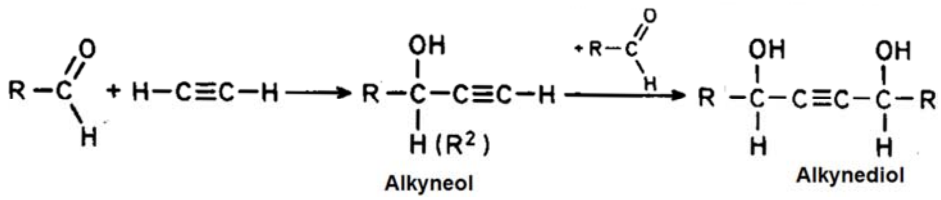
$$HC \equiv CH \xrightarrow{+\overset{\ominus}{|\overline{O}R}} H\overset{\ominus}{\underline{C}} = \overset{H}{C}-\overline{O}R \xrightarrow[-\ominus |\overline{O}R]{+H-\overline{O}R} H_2C = CH-\overline{O}R$$
Carbanion Vinylether

دکربوکسیلیک اسیداواسیتلین دجمعي تعامل څخه وینیل ایسترجوړیږي.



Vinylester

2- اسیتلین دالدیهایداویاکیتون سره جمعیي تعامل کوي اودهغې څخه غیرمشبوع الکول چې درې ګونې اړیکه لري حاصلیږي.



په همدې ډول کیتون هم داسیتلین سره تعامل ترسره کوي .

3- کربوکسیلیشن (**Carboxylation**):

اسیتلین اوکاربن مونواکسایددفشارلاندې اودتیزابي هایدروجن لرونکومرکباتولکه داوبواوالکولوپه موجودیت کښې تعامل کوي ،دکاربن غیرمشبوع تیزاب اویادهغې مشتقات لاس ته راځي .

دنیکل تیتراکربونیل څخه دکتلست په توګه کاراخیستل کیږي.

$$H-C\equiv C-H + CO + H-OH \rightarrow H_2C=CH-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow OH\end{matrix}$$

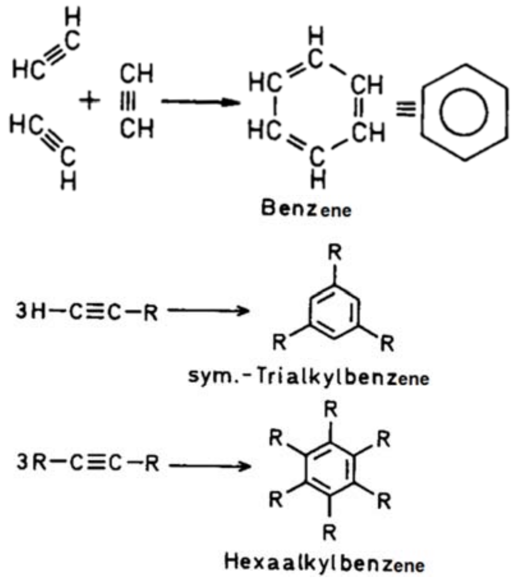
Acrylic acid

$$H-C\equiv C-H + CO + H-OR \rightarrow H_2C=CH-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow OR\end{matrix}$$

Aryl ester

4-سیکلیزیشن (**Cyclisation**):

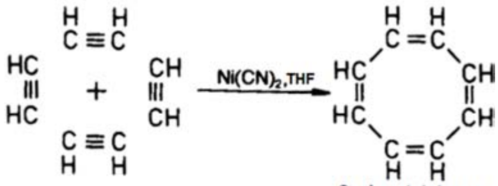
بنزین اودبنزین مرکبات دکتلستي سایکلوتري میریزیشن (**cyclotrimerization**)په واسطه دالکاین دمرکباتوڅخه حاصلیږي .برتولد **Berthold** په کال 1866 کښې ولیدل چې دتودوخې په **$400C^0$** څخه تر **$500C^0$**کې داسیتلین دتریمیریزیشن څخه بنزین جوړیږي.



په پورتني تعامل کښې دبنزین محاصله کمه ده .دبنزین ترڅنګ نوره جانبي مرکبات لکه **Naphthalin,Biphenyl** اوځیني نورارروماتیکي مرکبات حاصلیږي.دبنزین محاصله ډیره لوړیږي که اسیتلین ته دبنزین په محلل کښې د **Triphenylphosphin- [nickelcarbonyl [$(C_6H_5)_3P$] $Ni(co)_2$**کتلست سره د **15bar** فشارلاندې د **6o-70** درجو

پورې تودوخه ورکړل شي .په دي وخت کښې 88سلنه بنزین اوپه جانبي ډول 12 سلنه شتیرین **styrene** (**vinylbenzene**)لاس ته راځي .

یوبل عالم **Reppe** داسیتلین دتیترامیریزیشن (**Tetramerization**)څخه **cyclo octatetraen**حاصل کړل .پدي تعامل کښې نیکل سیانیددکتلست اوتیتراهیدروفوران دمحلل په توګه استعمالیږي(**80-90%**).



شپږم فصل

6. (Dien) او (Polyene):

داچې په یوه خطي،منشعب اویاحلقوي هایدروکاربن کې ځومره دوه ګونې اړیکې موجودي دي د Diene،Triene، Tetraene، pentaene اوداسي نوروپه نومونویادیږي.هغه هایدروکاربنونه چې دوه دوه ګونې اړیکې لري (Diene)په درومختلفوګروپوویشل کیږي.

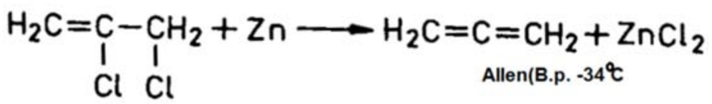
a) کوموليتيت دوه ګونې اړیکې (Cumulated double bonds)
$H_2C=C=CH_2$ Allentyp

b) کونجوګیتیت دوه ګونې اړیکې (Conjugated double bonds)
$H_2C=CH-CH=CH_2$ Dientyp

c) ایزولیتیت دوه ګونې اړیکې (Isolated double bonds)
$H_2C=CH-(CH_2)-CH=CH_2$ Diolefintyp

1.6. الین (Allene) :

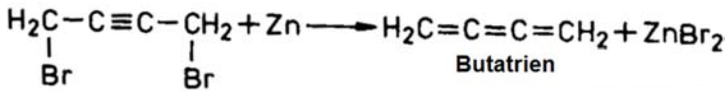
دهغه هایدروکاربنوچې کوموليتيت یعني ځنګ پرځنګ دوه ګونې اړیکې لري ،ساده نماینده یې Allene (Propadien)ده چې د 2,3-Dichlor-1-propene اوجستودتعامل څخه دایتانول اواوبوپه موجودیت کښې حاصلیږي.



په الین کښې دکاربن دوه اتومونه sp^2هایبرداربتال اویوکاربن sp هایبرداربتال لري،لدې امله هم داولیفین (olefien)اوهم د اسیتلین (Acetylene)خواص لري چې داخواص دالین په جمعیي تعاملاتواوپولیمیریزیشن کښې په ښه توګه ځرګندیږي.

په Allene کښې دوه ګونې اړیکې ځنګ پرځنګ دي.هغه مرکبات چې په هغې کښې دځنګ پرځنګ دوه ګونواړیکوشمیرزیات وي ،دکومولین(comulene) په نامه یادیږي.دکومولین ساده نماینده Butatrien ده چې د

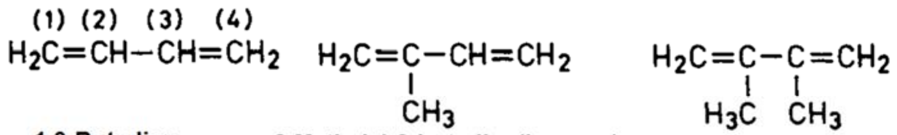
1,4-Dibrom-2-Butyneاو جستو د تعامل څخه لاس ته راځي . (1954 schubert).



Butatrien يوه مايع ده چې دايشيدوټکۍ يې کم ده په هواکې په اسانۍ پوليمريزيشن کيږي.

2.6. ډين Diene :

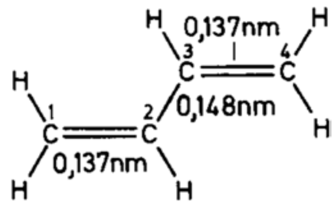
دري مهم Diene په لاندې ډول دي:



1,3-Butadien (B.p. -4,5℃)　2-Methyl-1,3-butadien(Isopren) (B.p. 34℃)　2,3-Dimethyl-1,3-butadien (B.p. 70℃)

2.6.1. 1, 3-Butadien :

په 3,1- بوتاداين کښې ديوه ګونې اودوه ګونې اړيکواوږدوالۍ دعادي يوه ګونې اړيکو داوږدوالي (0,154nm) اودعادي دوه ګونې اړيکې داوږدوالي (0,133nm) سره توپيرلري.د c_2-c_3 اړيکه د عادي C – C اړيکې په نسبت لنډه ده د c_1-c_2او c_3-c_4 اړيکې دعادي دوه ګونې اړيکوپه پرتله اوږده ده .د1،3 د بوتاداين ټولي اړيکې په يوه سطحه کښې واقع دي.

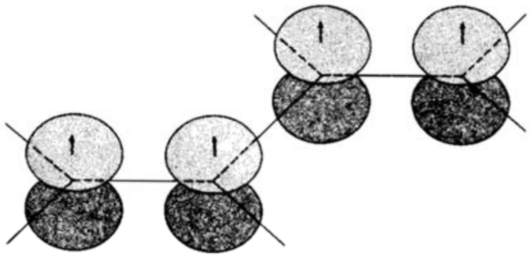


د c_2-c_3اړيکې لنډوالۍ په 1,3-Butadienکې دc_2اوc_3 هايبرداربتالوپه واسطه تشريح کيدلاي شي.هرڅومره چې د P کرکترکميږي په همغه اندازه اربتالونه سره نزدي کيږي چې ديوه ګونې اړيکې دلنډوالي سبب ګرځي.

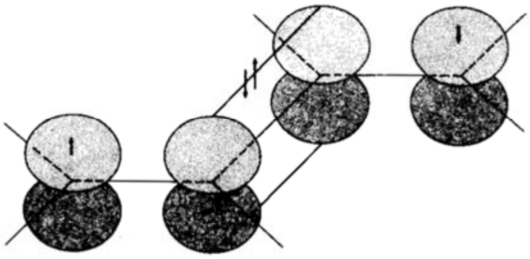
H_3C —— CH_3 0,154nm	sp^3-sp^3
$H_2C{=}CH$ —— CH_3 0,150nm	sp^2-sp^3
$H_2C{=}CH$ —— $CH{=}CH_2$ 0,148nm	sp^2-sp^2
$H{\equiv}C$ —— CH_3 0,146nm	$sp-sp^3$
$H_3C-C{\equiv}C$ —— $C{\equiv}C-CH_3$ 0,138nm	$sp-sp$

1.1.2.6. میزومیري (**Mesomery**):

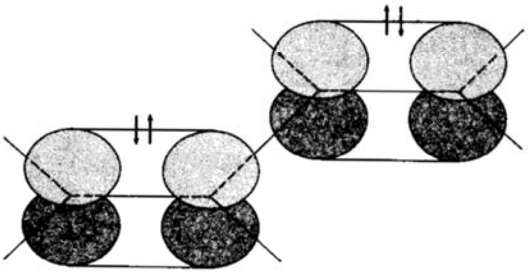
په 1,3Butdien کښې د کاربن څلورواړه اتومونه د SP^2 هایبرداربتال لري.د p_z اربتالونه د a په شکل کښې چې هریو دیوه الکترون په واسطه ډک دئ په ښه توګه د b او c حالت په خیرتداخل کولاي شي[3].



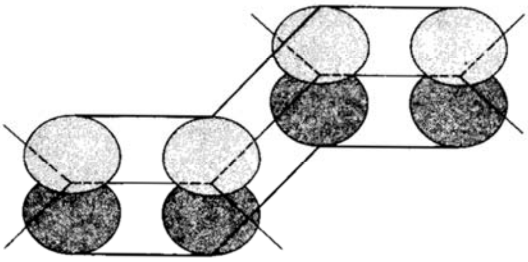
a) په 1,3-Butadien کنبې د کاربن اتومو Pz اربتالونه



b) د π اړیکه ددوومرکزي کاربنو ترمنځ



c) د π دوې اړیکې د اخیري کاربنو په ګډون سره



d) د c او b سرحدي ساختمانو ریزونانس هایبرد(Resonanzhybrid)

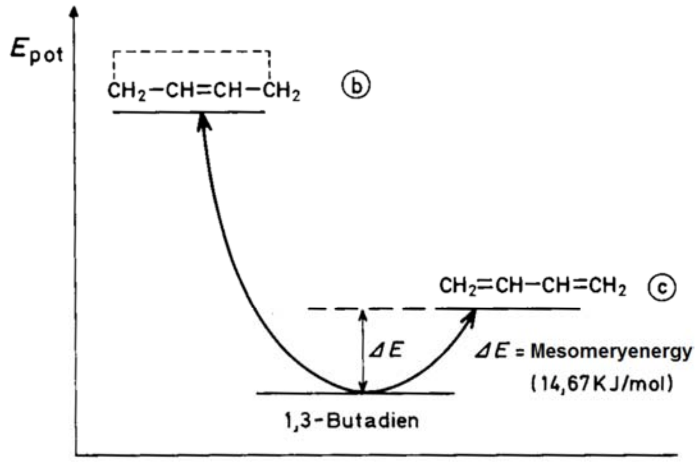
د (1.6) شکل: په 1,3-Butadien کنبې د π الکتروني وریځو ویش

په 1,3-Butadienکې داړیکوحالت یواځې د bاو c فورمولوپه واسطه نه شي تشریح کیدلای ،ویل کیږي چې 1,3-Butadien د b او c دسرحدي ساختمانویوریزونانس هایبرد(Resonazhybrid)دئ چې داړیکوحقیقي حالت د b او C فورمولو ترمنځ واقع ده.

يعني د π اربتالونه پر ټول ماليکول باندې ديلوکلايزکيږي او دπ اړيکې د 6داړيکو د سطحې لاندې او باندې دالکتروني وريځو په څيرښودل کيږي.

د b او c سرحدي ساختمانونه د1,3-Butadien دحقيقي حالت په پرتله ډيره انرژي لري.د c سرحدي حالت د b دسرحدي حالت په نسبت کمه انرژي لري.

د1,3-Butadien دحقيقي (واقعي)ساختمان اودکمي انرژي سرحدي ساختمان (C)ترمنځ دانرژي توپيردميزوميري انرژي (Mesomery energy)اوياريزونانس انرژي (Resonanzenergy)په نامه ياديږي.



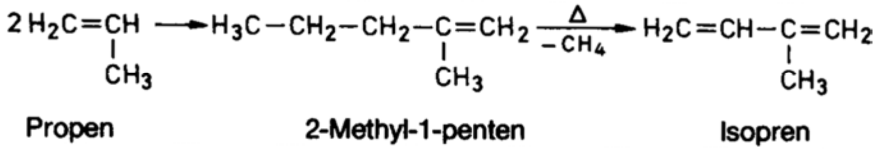
د2،6 شکل :د1,3-Butadien سرحدي ساختمانونه اودهغوي پتانسيل انرژي.

څرنګه چې په 1,3-Butadien کښې د c-c مرکزي سګما(δ)اړيکه په قسمي ډول ددوه ګونې اړيکې کرکترلري نولدي امله دوراني حرکت (Rotation)دمرکزي c-cسګمااړيکه باندې نه ترسره کيږي اوپه سرحدي حالت کښې دوه کنفرمير (Conformere) دتعادل په حالت کښې واقع کيږي .دغه ايزوميرد s-trans-confamer او S-cis- conformere په نوم ياديږي يوه ګوني اړيکه (S=single band).

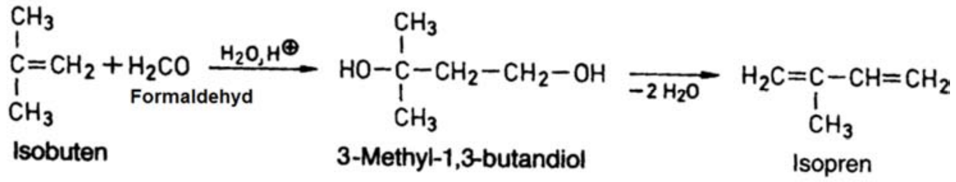
2.2.6. ايزوپرن(Isopren):

ايزوپرين (دانجماد نقطه $146C^0$ دغليان نقطه $34C^0$) د ډيروطبيعي موادواساس جوړوي.يوعالم Ruzicka په 1921کال کښې معلومه کړه چې ډيرمختلف طبيعي موادلکه (Vitamin A, carotinoid, Terpene او Steroid) د ايزوپرين په واحدوتجزيه کيدلای شي

.حقیقتاً هم دغه مواددبیوسنتیزپه واسطه دایزوپرین دواحدوڅخه جوړیږي. کوچوک دایزوپرین دپولي میریزیشن څخه لاس ته راځي.
ایزوپرین دمختلفوطریقوپه واسطه استحصالیدلاي شي.دایزوپرین داستحصال یوه مهمه طریقه دپروپین داي میریزیشن دی. پروپین د Ziegler کتلست په موجودیت کښې په -2 Methyl-1pentene باندې دي میریزیشن کیږي چې له هغې څخه دتودوخې په واسطه میتان جداکیږي اوایزوپرین استحصالیږي.

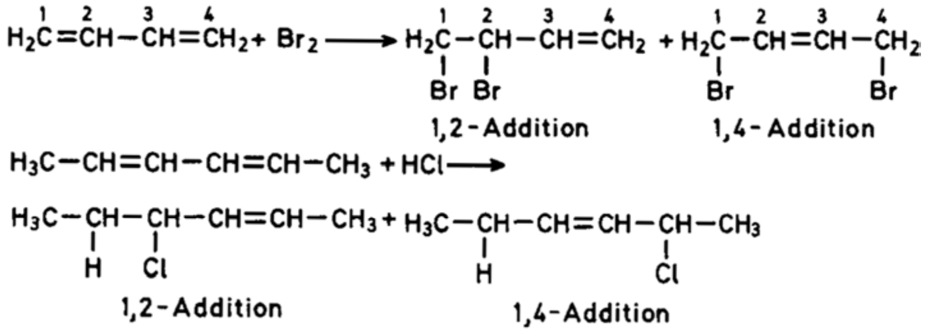


ایزوپرین دپرنس (prins)دتعامل په اساس دایزوبوتین اوفورم الدیهایدڅخه جوړیږي. پدې تعامل کښې اول دایزوبوتین اوفورم الدیهایدڅخه 3-Methyl-1,3-Butandiol لاس ته راځي چې دهغې څخه دوه مالیکوله اوبه خارجیږي اوایزوپرین حاصلیږي.



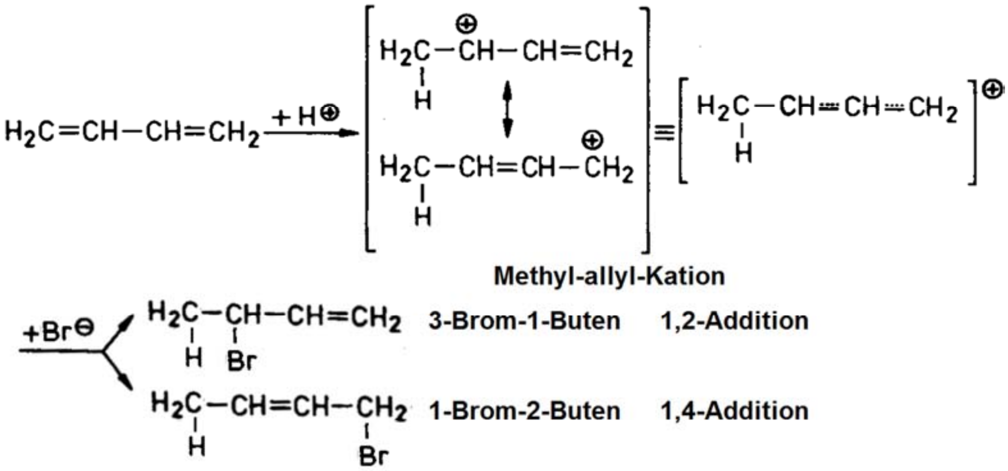
3.6. الکتروفیلي 1،2 او1،4 جمعیي تعاملات **(Electrophilic 1,2-1,4-Addition) :**

د 1,3-Butadien دالکتروفیلي جمعي تعامل څخه د 1،2 او1،4 جمعي تعاملاتودمحاصلومخلوط منځ ته راځي .دتودوخي په ټیټه درجه اوغیرقطبي محلل کښې د 1،2 جمعي تعامل محاصله اودتودوخي په لوړه درجه اوقطبي محلل کښې د 1،4 جمعي تعامل محاصله په ډیره اندازه تولیدیږي[6].

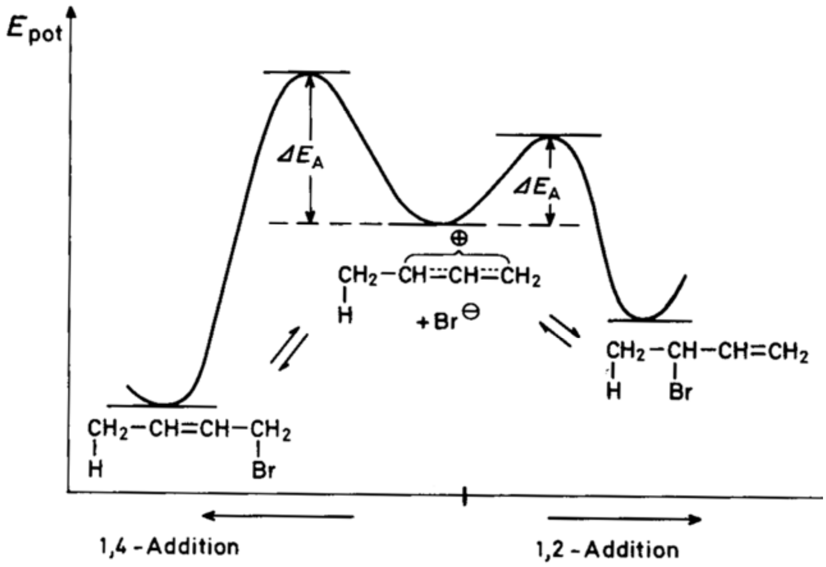


.1.3.6 د 1,2 او 1،4 جمعيي تعاملاتو ميخانيکيت:

د1,3-Butadienاو HBrدجمعي تعامل په جريان کښې اول پروتون دButadien په اول کاربن باندې الکتروفيل نصب کيږي او carbeniumion چې دميزميري په واسطه ثابت کيږي منځ ته راځي.دغه- carbeniumion ډيره کمه انرژي لري ځکه چې دهغه مثبت چارج د Butadien په دري واړوکاربنوباندې ديلوکلايزکيږي[18].



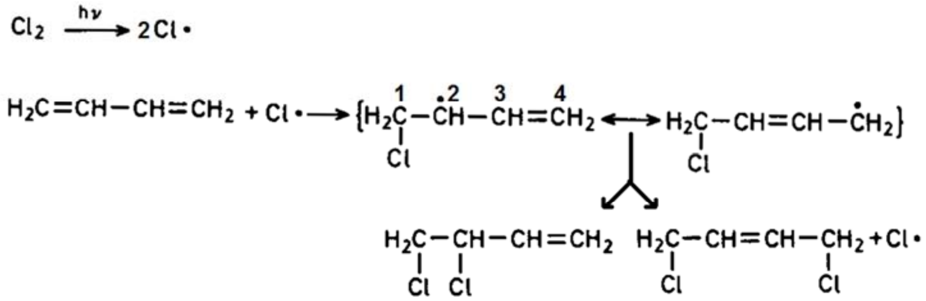
ځرنګه چې په carbeniumionکې c_2 او c_2 مثبت چارج لري نودبروميدانيون ($Br^{\ominus}$) ددواړوکاربنوسره نکليوفيلي جمعي تعامل تر سره کولاي شي.ځرنګه چېcarbeniumion دوه فعال مرکزونه لري نوله دي امله د ambident په نوم ياديږي.



د(3.6) شکل د 1,3-Butadien جمعيي تعامل

4.6. راډيکالي جمعي تعامل:

کونجوګيتيت دوه ګوني اړيکې دازوليتيت دوه ګونواړيکوپه پرتله دراډيکال سره په اساني تعامل کوي .ددي علت دادئ چې داليل راډيکال دميزوميري په واسطه ثابتيږي .داليل په راډيکال کښې طاقه الکترون په c_2 او c_4کاربنوباندې تقسيم کيږي نوله دي امله د 1,2او 1,4 جمعي تعاملات ممکن کيږي.

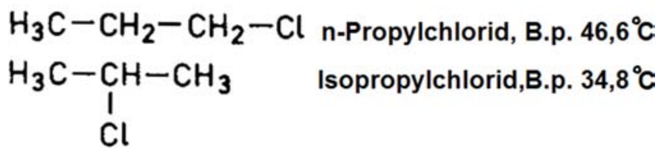


اووم فصل

7. هلوجن الکان (الکایل هلوجنید):

که دمشبوع هایدروکاربنودهایدروجن یواتوم دهلوجن په اتوم عوض شي نودغه مرکب دالکایل هلوجنیدپه نامه یادیږي. دالکایل هلوجنید عمومي فورمول$C_nH_{2n+1}X$ده چې $X=F,cl,Br,J$ده .

په همدي ډول که دمشبوع هایدروکاربنو(الکان)دوه اویازیات شمیرهایدروجنونه دهلوجن په اتوموعوض شي نوداي هلوجن الکان اوداسي نورلوړهلوجن الکان تري جوړیږي.
دپروپایل کلوراید ساختماني ایزومیري په لاندې ډول دي.



هرڅومره چې دکاربن اتوموڅنځیراوږدیږي په همغه اندازه دساختماني ایزومیري شمیر هم زیات وي .الکایل هلوجیند قطبي پولار مالیکولونه دي چې دیپول مومنت یې نږدې $\mu \approx 2Debye$ ده .الکایل هلوجنیدپه اوبوکې دحلیدوقابلیت نه لري لیکن دعضوي مرکباتودپاره دډیرښه محلل په توګه استعمالیږي.دهلوجن الکان په تیره بیا د داي کلورومیتان(میتلین کلورایدCH_2Cl_2) تري کلورمیتان (کلوروفورم$CHCl_3$)اوتیتراکلورمیتان (ccl_4)څخه داکسترکشن (Extraction)اوکرستلیزیستن (crystallization) دپاره کاراخیستل کیږي.

1.7. دالکایل هلوجنیداستحصال:

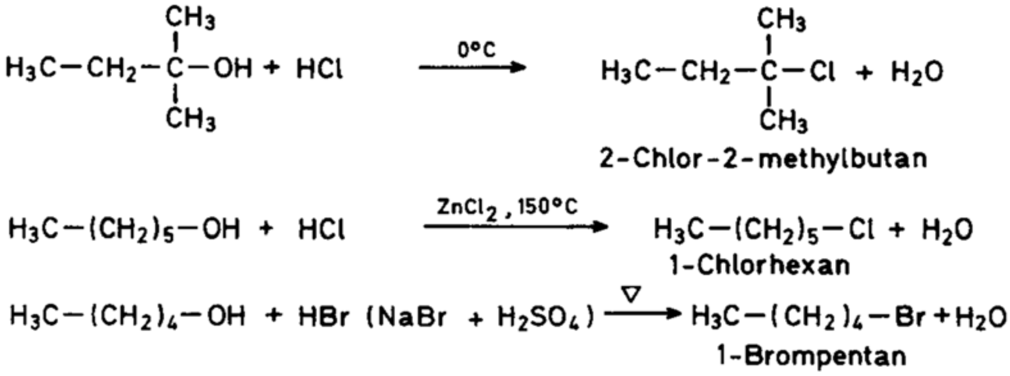
1.1.7. الکایل هلوحنیددالکولوڅخه:

په تخنیک اولابراتوارکې الکایل هلوجنیدپه عمومي توګه دالکولوڅخه استحصالیږي .دالکولوهایدروکسي (oH) ګروپ دیوه نکلیوفیلي تعامل په نتیجه کښې په هلوجن باندې عوض کیږي .هایدروجن ایودایددالکولوسره په اسانۍ لیکن هایدروجن

کلورایداوهایدروجن بروماید دتودوخي په لوړه درجه اویادکتلست لکه دګوګړوتېزاب اویادوچو(بي اوبو $ZnCl_2$ په موجودیت کښې تعامل کوي.

$$R-OH + H-X \rightleftharpoons R-X + H_2O$$

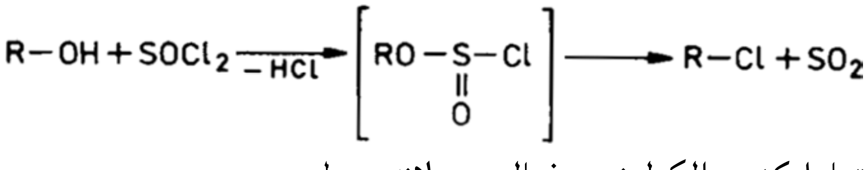
ددې تعامل يوڅومثالونه په لاندې ډول دي:



همدارنګه په لابراتوارکي دالکولواوفاسفورتري هلوجنید ($[PI_3, PBr_3, PCl_3]$)څخه الکايل هلوجنيدجوړيږي .فاسفورس تري هلوجنيددتعامل په محلول کښې دفاسفورس اوهلوجن څخه لاسته راوړي [21].

$$R-OH + PBr_3 \ (\text{يا}\ P+Br_2) \longrightarrow 3\ RBr + H_3PO_4$$
$$R-OH + PJ_3 \ (\text{يا}\ P+J_2) \longrightarrow 3\ RJ + H_3PO_4$$

څرنګه چې دالکولواوPCl_3دتعامل محاصله کمه ده، نولدې کبله ددې تعامل څخه په کمه اندازه کاراخیستل کیږي .الکايل کلورایددالکولواوتیونیل کلورایدڅخه دپیریدین کتلست په موجودیت کښې استحصاليږي .دالکولواوتیونیل کلورایدڅخه لمړئ یوغیرثابت کلورالکايل سلفیت منځ ته راځي چې دتودوخې په ټيټه درجه کښې په الکايل هلوجنيداوسلفرداي اکسايدباندې بدلیږي.



په دې تعامل کښې دالکولونسبي فعالیت په لاندې ډول ده :

Allyl, Binzyl > Tertiary > Secondary > Primary
اولي الکول   دومي الکول   دريمي الکول

دهايدروجن هلوجن فعاليت دهايدروجن ايوډايډنه دهايدروجن کلورايدخواته کميږي .

2.1.7. دهونس ديکر (**Hunsdiecker**) تعامل:

دکاربن تيزابودنقري مالګه دبرومين اوياايودين سره تعامل کوي اوالکايل هلوجنيد حاصليږي.دمحلل په توګه تيترا کلورميتان استعماليږي.

$$R-COO^{\ominus}Ag^{\oplus} + Br_2 \xrightarrow{\nabla, CCl_4} R-Br + AgBr\downarrow + CO_2\uparrow$$

دايو راديکالي تعامل دئ چي درناواويا H_gO، $pb(CH_3COO)_4$ شخه دکتلست په توګه کاراخيستل کيږي.دتعامل ميخانکيت په لاندي ډول ده :

$$R-COO^{\ominus}Ag^{\oplus} + Br_2 \longrightarrow (R-COOBr) + AgBr$$
$$(R-COOBr) \longrightarrow R-COO\cdot + Br\cdot$$

دتعامل شروع — Chain initiation

$$R-COO\cdot \longrightarrow R\cdot + CO_2$$
$$R\cdot + R-COOBr \longrightarrow R-Br + R-COO\cdot$$

ځنځيري تعامل — Chain propagation

3.1.7. دالکانو راډيکالي تعويضي تعامل:

کلورالکان اوهم ځيني بروم الکان چي دايشيدوټکه يې ټيټ ده په صنعت کښې په عمومي ډول دالکانودهلوجينيشن شخه درناواويادتودوخي په لوړه درجه کښې استحصاليږي.دهلوجن الکانومخلوط دتدريجي تقطيرپه واسطه ديوه بل نه جداکيدلاي شي .

$$CH_4 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CH_3Cl \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CH_2Cl_2 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CHCl_3 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CCl_4$$

CH_3Cl	CH_2Cl_2	$CHCl_3$	CCl_4
Methylchlorid	Methylenchlorid	Chloroform	Tetrachlorkohlenstoff
Chlormethan	Dichlormethan	Trichlormethan	Tetrachlormethan

دراډیکالي هلوجینشن یوڅومثالونه :

$$H_3C-CH_2-CH_3 \xrightarrow{Cl_2\ ,\ 300^\circ C} H_3C-CH_2-CH_2Cl + H_3C-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

$$(H_3C)_3CH \xrightarrow{Br_2\ ,\ h\nu,\ 120^\circ C} H_3C)_3C-Br$$

$$H_2C=CH-CH_3 \xrightarrow{Cl_2\ (\text{یا}\ Br_2),\ 400^\circ C} H_2C=CH-CH_2Cl\ (\text{یا}\ Br)$$

یودالکان اوفلورالکان په دې طریقه نشي حاصلیدلئ .

4.1.7. الکتروفیلي جمعي تعامل:

دالکېنواوهایدروجن هلوجنیدالکتروفیلي جمعیي تعامل په دوومرحلوکې ترسره کیږي.دمارکوف نیکوف دقاعدې په اساس دهایدروجن اتوم ددوه کونې اړیکې په هغه کاربن باندې نصب کیږ ي چې دهایدروجن زیات شمیراتومونه ولري داځکه چې یومنځنۍ ثابت Carbenium-Ion حاصلیږي .تعامل بایددتودوخې په ټیټه درجه اوتیاره کښې ترسره شي .

$$R-CH=CH_2 \xrightarrow{H^{\oplus}} R-\overset{\oplus}{C}H-CH_3 \xrightarrow{X^{\ominus}} R-\underset{\displaystyle X}{\underset{|}{CH}}-CH_3\ (X=Cl,Br,J)$$

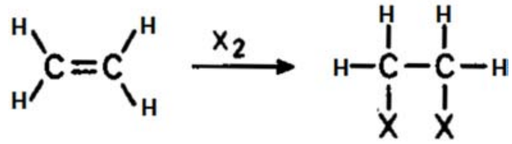
5.1.7. راډیکالي جمعي تعامل :

داتعامل په روښنائی ،پراکسید اویادتودوخې په لوړه درجه کښې اجراکیږي .دګازپه حالت کښې دهلوجن راډیکال دالکېن ددوه ګونې اړیکې په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې دهایدروجن زیات شمیراتومونه ولري اوانتي مارکوف نیکوف (anti-Markawnikoff) محاصله منځ ته راځي داځکه چې په دې حالت کښې منځنۍ ثابت راډیکال جوړیږي.

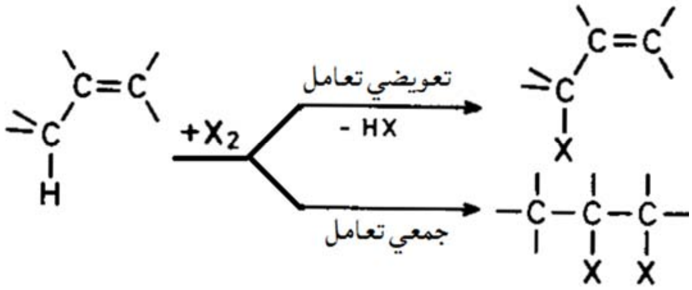
$$R-CH=CH_2 \xrightarrow{X\cdot} R-\dot{C}H-CH_2X \xrightarrow{HX} R-CH_2-CH_2X + X\cdot\ (X=Cl,\ Br)$$

6.1.7. دهلوجن جمعي تعامل دالکینوسره:

کلورین اوبرومین دالکېنودمحلول سره دتودوخې په ټیټه درجه اوتیاره کښې الکتروفیلي جمعیي تعامل ترسره کوي چې دهغي څخه 1,2-Dihalogenid جوړیږي.



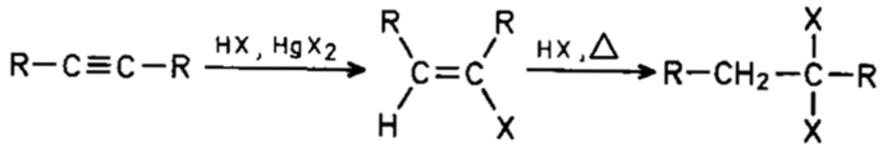
دپورتنې تعامل میخانکیت ایوني ده .هلوجن دالکېنوسره دراډیکالي تعویضي تعامل ترڅنګ دتودوخې په لوړه درجه اوډګازحالت کښې راډیکالي جمعي تعامل هم کوي .په راډیکالي تعویضي تعامل کښې دالیل موقیعت هایدروجن په هلوجن باندې عوض کیږي.



همدارنګه هلوجن اوهایدروجن هلوجنیدد Dien سره جمعي تعاملات ترسره کوي .

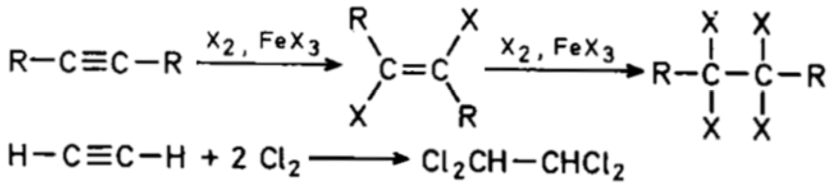
7.1.7. دهلوجن اوهایدروجن هلوجنید جمعي تعاملات دالکان (Alkyne) سره:

دوینیل هلوجنید(vinylhalogeniden)او1،1 داي هلوجنید (1,1-Dihalagenide)داستحصال لپاره دهایدروجن هلوجنیداوالکاین (Alkyin)دجمعي تعامل څخه کار اخیستل کیږي.



$$H-C\equiv C-H + HCl \longrightarrow H_2C=CHCl$$ Vinylchlorid

دهلوجن اوالکاین دجمعي تعامل څخه 1,1Dihaloyenalkeneاو1,2Tetrahalogenalkane لاس ته راځي .



څرنګه چې دونیل کلوراید دپولي میریزیشن څخه مصنوعي موادپولي ونیل کلوراید (Polyvinylchlorid)حاصلیږي نولدې امله ډیرمهم مرکب شمیرل کیږ ي.

8.1.7. دفلورالکانو (Fluoralkanen)استحصال :

دالکانومستقیم فلوریشن یوډیررقوي اکزوترم تعامل دي چې حتی د اړیکودماتیدوسبب ګرځي .داشدیدتعامل کیداي شي دتودوخي په ډیره کمه درجه اودفلورین په نری کولو(رقیق کولو)سره دهلیم په واسطه کنترول شي .دفلورالکان ډیرساده مرکبات دهایدروجن فلورایداوالکین دجمعي تعامل څخه لاس ته راځي. دفلورالکان نوره مرکبات دخاصوطریقوپه واسطه استحصالیږي.

1.8.1.7. فلوریشن دغیرعضوي فلوراید پواسطه :

غیرعضوي فلورایدلکه کوبالت (III)فلورایددفلوریشن موادوپه توګه استعمالیږي چې دالکانوسره فلورالکان جوړوي .دتعامل په جریان کښې کوبالت (II)فلورایدپه کوبالت (II)فلورایدباندې ارجاع کیږي. د coF_2 اوF_2 دتعامل څخه دوباره coF_3 حاصلیږ ي.

$$C_nH_{2n+2} + 2(2n+2)CoF_3 \longrightarrow C_nF_{2n+2} + (2n+2)HF + 2(2n+2)CoF_2$$

$$2CoF_2 + F_2 \longrightarrow 2\ CoF_3$$

2.8.1.7. په هلوجن الکان کښې دهلوجن تعویض په فلورین باندې:

دقوي لیوس تیزابو $Hg\ f_2$ یاپه واسطه دکلوراوبروم الکانوهلوجن په فلورین باندې عوض کیږي اوفلورهایدروکاربن لاس ته راځي .

$$2\ CH_3Br + HgF_2 \xrightarrow{0°C} 2\ CH_3F + HgBr_2$$

$$3\ CCl_4 + 2\ SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\ CCl_2F_2 + 2\ SbCl_3$$

$$3\ CCl_4 + SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\ CFCl_3 + SbCl_3$$

داي کلورداي فلورمیتان چې دFreon-12په نوم مشهورده ،یوغیرفعال مرکب ده اودذهري خواص نلري .د Freonدتبخیردتودوخې درجه لوړه ده نولدې امله په یخچالوکې دیخ کوونکې مایع په توګه استعمالیږي.

دکلوروفورم اوانټیمون تری منورایددتعامل څخه لومړئ کلورداي میتان منځ ته راځي چې دسانتې ګرادپه درجوکې په تیترافلورایتلین اوړي.

$$3CHCl_3 + 2\ SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\ CHClF_2 + 2\ SbCl_3$$

Chlordifluormethane

$$2CHClF_2 \xrightarrow{700 - 900°C} F_2C{=}CF_2 + 2\ HCl$$

Tetrafluorethylen

دتیترافلورایتلین دراډیکالي پولي میریزیشن څخه تیفلون (cf_2)حاصلیږي تیفلون (Teflon)په تخنیک کښې ډیرزیات استعمالیږي.دتیفلون دموادوڅخه دپمپواولابراتواري سامانوپه جوړولوکې کار اخیستل کیږي.

9.1.7. دالکایل ایودایداستحصال:

الکایل ایودایدهم دخاصوطریقوپه واسطه استحصالیږي.دیوه نکلیوفیلي تعویضي تعامل په نتیجه کښې دبروم الکان اویاکلورالکان هلوجن په ایودین باندې عوض کیږي اوایودایدالکان جوړوي .

$$R-X + Na^{\oplus} J^{\ominus} \xrightarrow{Aceton} R-J + NaX$$

یودمیتان په عمومي ډول دذهری داي میتایل سلفات څخه لاس ته راوړل کیږي.

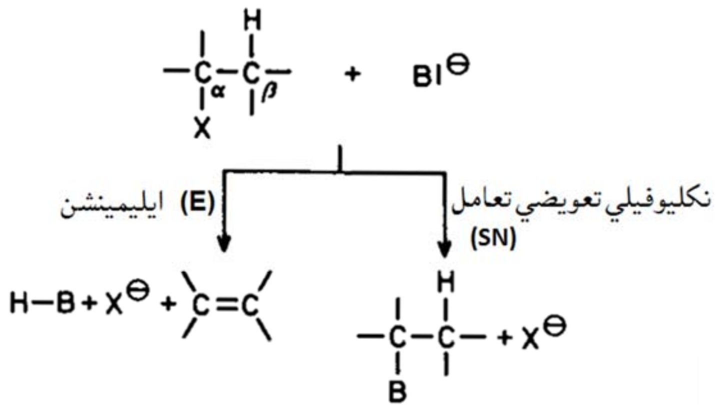
$$(H_3C)_2SO_4 + 2\ K^{\oplus} J^{\ominus} \xrightarrow{CaCO_3,\ H_2O} 2\ CH_3J + K_2SO_4$$

2.7. دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات او ایلیمینشن:

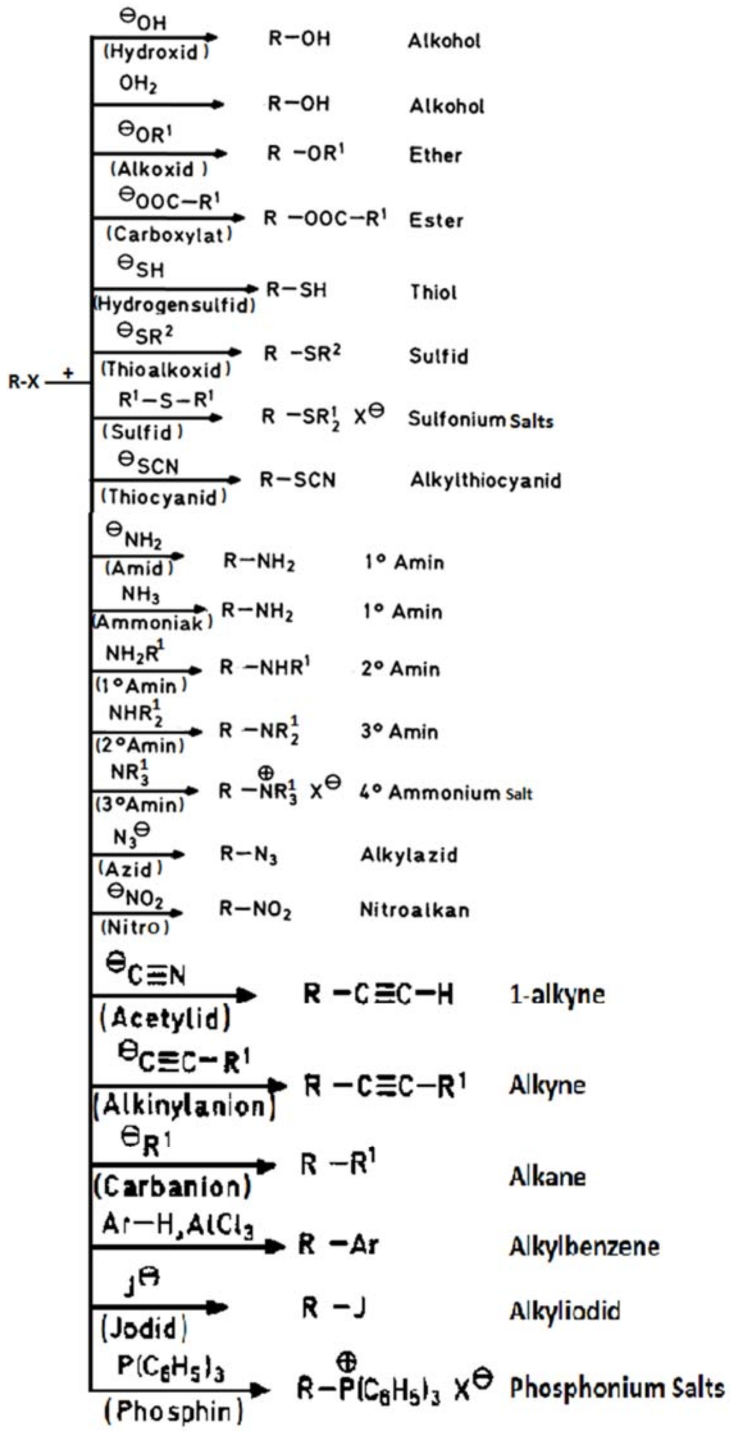
په الکایل هلوجنیدکې دهلوجن اتوم دمختلفومعوضوپه واسطه عوض کیدلای شي .د C-X اړیکه پولار (قطبي)ده اودهلوجن اتوم دهلوجنیدانیون په شکل چې یوه ضعیفه قلوي ده خارجیږي اودهغي ځاي یوه بله معوضه چې قوي قلوي وي نیسي اونکلیوفیلي تعویضي تعامل ترسره کیږي .

دبلي خوا څرنګه چې دCα کاربن دقسمي مثبت چارج په لرلوسره د Cβ څخه دځان خواته الکترونونه راکش کوي اوداددي سبب ګرځي چې د Cβ اوهایدروجن ترمنځ اړیکه پولارکړي اودهایدروجن اتوم دپروتون په شکل جداشي اوالکین حاصل شي.داتعامل دایلیمینشن [Elimination(E)] په نوم یادیږي.

نکلیوفیلي تعویضي تعاملات اوهمدارنګه ایلیمینشن دالکایل هلوجنیدومشخص تعاملات دي چې دیوه اوبل ترڅنګ سیالي (رقابت) کوي .



دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات ډیرزیات دي .لکه چې پخواذکرشول دالکایل هلوجنیددهلوجن اتوم دیوي نوي معوضې په وسطه چې نکلیوفیل (Nucleophil)نومیږي عوض کیږي .دغه نکلیوفیل لرترلږه بایدیوه جوړه ازاد الکترونونه ولري اوکیدای شي چې خنثی اویامنفي چارج ولري .دمالیکول اویاایون په شکل موجودوي .دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات په لاندې ډول دي.


R-X +
⊖OH (Hydroxid) R−OH Alkohol
OH2 R−OH Alkohol
⊖OR1 (Alkoxid) R −OR1 Ether
⊖OOC−R1 (Carboxylat) R −OOC−R1 Ester
⊖SH (Hydrogensulfid) R−SH Thiol
⊖SR2 (Thioalkoxid) R −SR2 Sulfid
R1−S−R1 (Sulfid) R −SR12 X⊖ Sulfonium Salts
⊖SCN (Thiocyanid) R−SCN Alkylthiocyanid
⊖NH2 (Amid) R−NH2 1° Amin
NH3 (Ammoniak) R−NH2 1° Amin
NH2R1 (1°Amin) R −NHR1 2° Amin
NHR12 (2°Amin) R −NR12 3° Amin
NR13 (3°Amin) R −⊕NR13 X⊖ 4° Ammonium Salt
N3⊖ (Azid) R−N3 Alkylazid
⊖NO2 (Nitro) R−NO2 Nitroalkan
⊖C≡N (Acetylid) R −C≡C−H 1-alkyne
⊖C≡C−R1 (Alkinylanion) R −C≡C−R1 Alkyne
⊖R1 (Carbanion) R −R1 Alkane
Ar−H, AlCl3 R −Ar Alkylbenzene
J⊖ (Jodid) R −J Alkyliodid
P(C6H5)3 (Phosphin) R−⊕P(C6H5)3 X⊖ Phosphonium Salts

3.7. نکليوفيلي تعويضي تعاملات په اليفاتيکي مرکباتوباندې:
:(Nucliophilic substitution an Aliphaten(c.k.ingold,1930)

نکليوفيلي تعويضي تعاملات دعضوي مرکباتوداستحصال لپاره ډيرزيات استعماليږي.ددې تعاملاتوداستعمال مواردالکايل هلوجنيددنکليوفيلي تعويضي تعاملاتوڅخه په ښه توګه څرګنديږي.
نکليوفيلي تعويضي تعاملات په عمومي توګه په لاندې ډول ښودل کيږي .

$$R-X + |Y^{\ominus} \longrightarrow R-Y + X^{\ominus}$$

دنکليوفيلي تعويضي تعاملاتودشرايطوڅخه يوهم دادی چې د c-x اړيکه بايدپولاروي اودکاربن اتوم قسمي مثبت چارج ولري.دغه اړيکه هيتروليتيک (Heterolytic)ماتيږي اودهغې څخه $1\overset{\theta}{X}$ او Carbeniumion منځ ته راځي، چې په هغه باندې د $1\overset{\theta}{Y}$ معوضه نصب کيږي .
ويل کيږي چې دغه نوي معوضه نکليوفيل (هسته لټونکي)ده اودغه رقم تعاملات دنکليوفيلي تعويضي تعاملاتوپه نوم يادېږي اوSN په سمبول سره ښودل کيږي.يوڅومهمي انيوني نکليوفيلي معوضې په لاندې ډول دي .

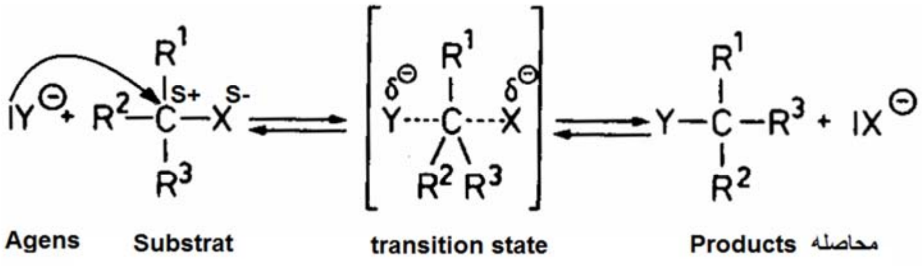
$$|Y^{\ominus} = {}^{\ominus}|\underline{\overline{O}}H,\ {}^{\ominus}|\underline{\overline{O}}R,\ {}^{\ominus}|\overline{N}H_2,{}^{\ominus}|\underline{\overline{S}}R \text{ und } {}^{\ominus}|C{\equiv}N|$$

$1\overset{\theta}{X}$داکيدل اودنوي معوضې $1\overset{\theta}{Y}$ نصب کيدل کيداې شي په يوه وخت (synchron) اويايوپه بل پسې (په دومرحلوکې) ترسره شي .په اول حالت کښې SN^2 اودوهم حالت کښې SN^1 تعامل اجراکيږي.

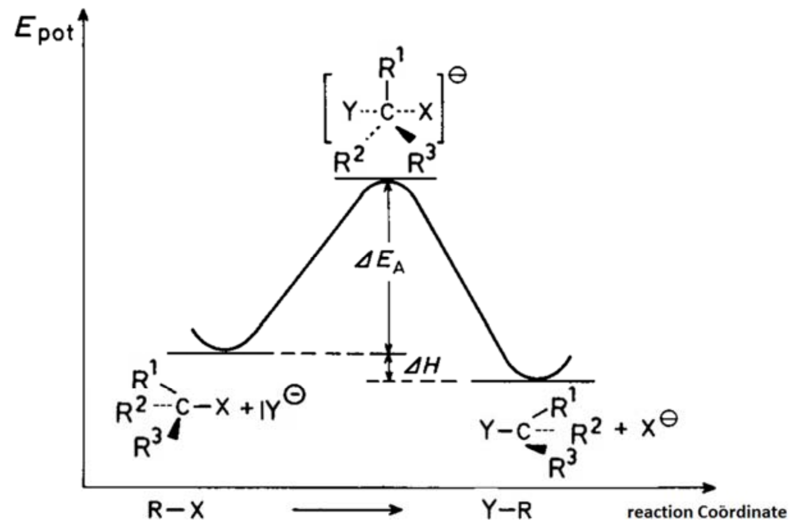
1.3.7. د SN^2 تعامل ميخانکيت:

په دې تعامل کښې دc-x داړيکې ماتيدل اودنوي c-y اړيکې جوړيدل په يوه وخت (همزمان)يعني تعويضي نکليوفيلي تعامل په يوه مرحله کښې ترسره کيږي.داتعامل بي ماليکولارده . له همدې امله دSN^2 په سمبول ښودل کيږي (Substitution, nucleophil, biolekular). په SN^2 کې د تعامل سرعت د Substrat (R-X) او معوضې ($1\overset{\theta}{Y}$)

(R-X)او معوضې ($\overset{\theta}{1Y}$)په غلظت پوري اړه لري[3].



د SN^2 په تعامل کښې نیکلوفیلي معوضه $\overset{\theta}{1Y}$ مستقیماًد c-xاړیکې دکاربن په اتوم باندې چې قسمي مثبت چارج لري دمالیکول دشا خوا نه نصب کیږي اویو انتقالي حالت (Transition stat) منځ ته راځي په انتقالي حالت کښې $R^{\wedge}$, R^2 R^3 معوضې دمرکزي کاربن سره په یوه سطحه کښې واقع دي او په دې سطحه باندې Xاو Y په عمودي ډول حرکت کوي.



د(1.7) شکل د SN^2 تعامل دانرژي دیاګرام

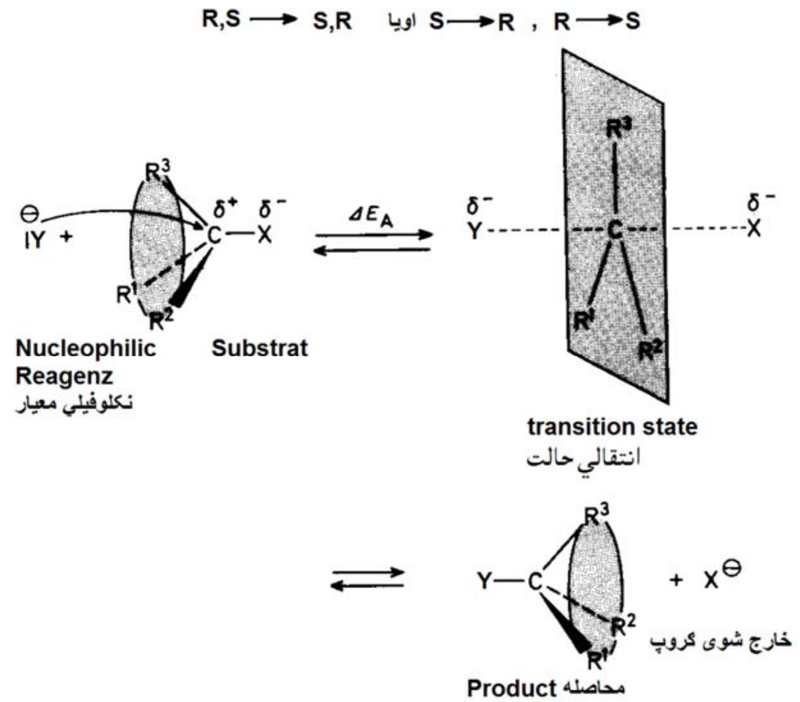
دپورتني دیاګرام څخه معلومیږي چې په SN^2 تعاملاتو کښې دتعامل کوونکو موادو او هغې دمحاصلې ترمنځ دانرژۍ توپیر موجود وي دانرژۍ دغه توپیر (ΔH) په اکزو ترم

تعامل کښې منفي او اندوترم تعامل کې مثبت عدد وي . ΔE_A دفعالونکي انرژۍ په نامه یادیږي.
هرڅومره چې دیوه مالیکول دانتقالي حالت دپیداکیدو لپاره زیاته انرژي مصرف شي په همغه اندازه د ΔE_A قیمت هم زیات وي.
لکه څنګه چې پخوا وویل شول د SN^2 تعاملاتو کښې دزړې اړیکې C –X ماتیدل اودنوي اړیکې C-Y جوړیدل په یوه وخت کښې (Synchron)ترسره کیږي نولدې سببه ددواړو موادو غلظت دتعامل په سرعت باندې اغیزه لري.

$$r\,SN^2 = -\frac{d[Substrat\ ]}{dt} = K[Substrat\ ][Agens]$$

r=دتعامل سرعت
K=دتعامل دسرعت ثابت
Rدkپه شان په mol/liter.sekunde[mol/l.s] اندازه کیږي.

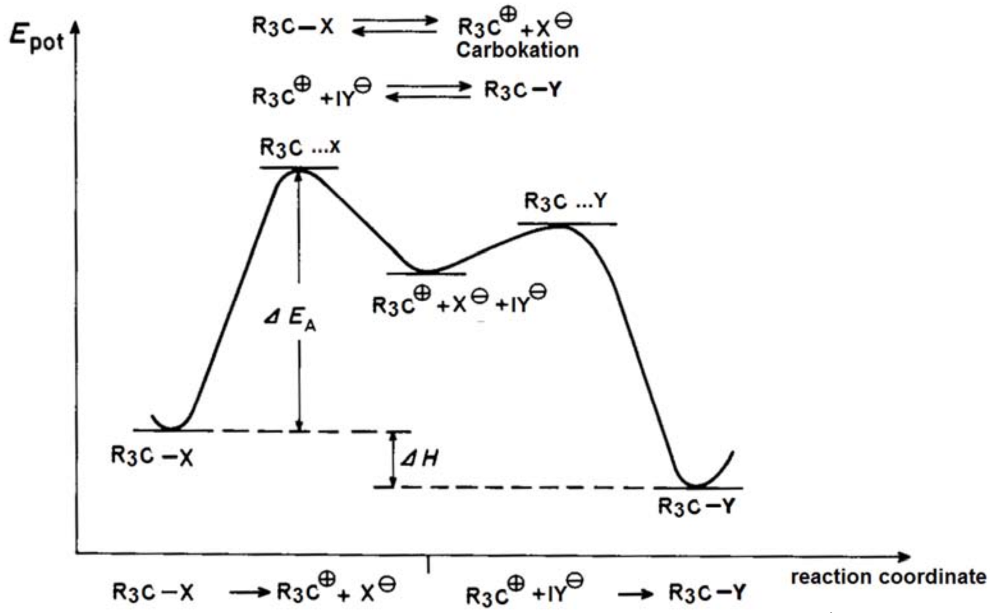
دSN^2دتعامل دفضایي جریان څخه په ښه توګه څرګندیږي چې دنکلیوفیل ($1\overset{\Theta}{Y}$) نصب کیدل په مرکزي کاربن باندې دمالیکول دشاله خوا په اسانۍ ترسره کیږي .دمالیکول فضایي اوالکتروستاتیکي تاثیرات ددې مانع ګرځي چې نکلیوفیل ($1\overset{\Theta}{Y}$)دمالیکول دمخ له خوا په مرکزي کاربن باندې نصب شي .
له همدې سبب په انتقالي حالت کښې دمالیکول ساختمان سرچپه کیږي (inversion).
دSN^2تعامل کښې دمالیکول دساختمان مکمل inversion(WALDEN-inversion)منځ ته راځي یعنې هغه مالیکول چې دRساختمان ولري په Sاو هغه مالیکول چې دSساختمان ولري په Rباندې بدلیږي.



د(2.7) شکل : دSN^2دتعامل فضايي جريان

2.3.7. د SN^1دتعامل ميخانکيت:

مونوموليکولار نيکلوفيلي تعويضي تعامل(SN^1) په دوو مرحلو کې ترسره کيږي . په اوله مرحله کښې د (c-x) (قطبي) اړيکه غير مساويانه(Heteroly tic)ما تيږي اود $X^{\ominus}$ اينون په خارجيدو سره کاربوکايتون(Carbokation) جوړيږي په دوهمه مرحله کښې نکليوفيل $1Y^{\ominus}$ په کاربوکاتيون باندې نصب کيږي او نوي مرکب حاصليږي .



د(3.7)شکل :د SN^1 تعامل انرژي دیاګرام

د SN^1 دتعامل لومړي مرحله په ورو اودوهمه مرحله په ډیره چټکۍ اجراء کیږي له همدې سببه دتعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله دکاربو کاتیون دجوړیدو مرحله (اوله مرحله) ده.

دتعامل سرعت یواځې د $R_3C\text{-}X$ (Substrat) غلظت پوري اړه لري اوهمدا علت دئ چې دغه تعامل دمونو مالیکولار نکلیوفیلي تعویضي تعامل (SN^1) په نوم یادیږي.

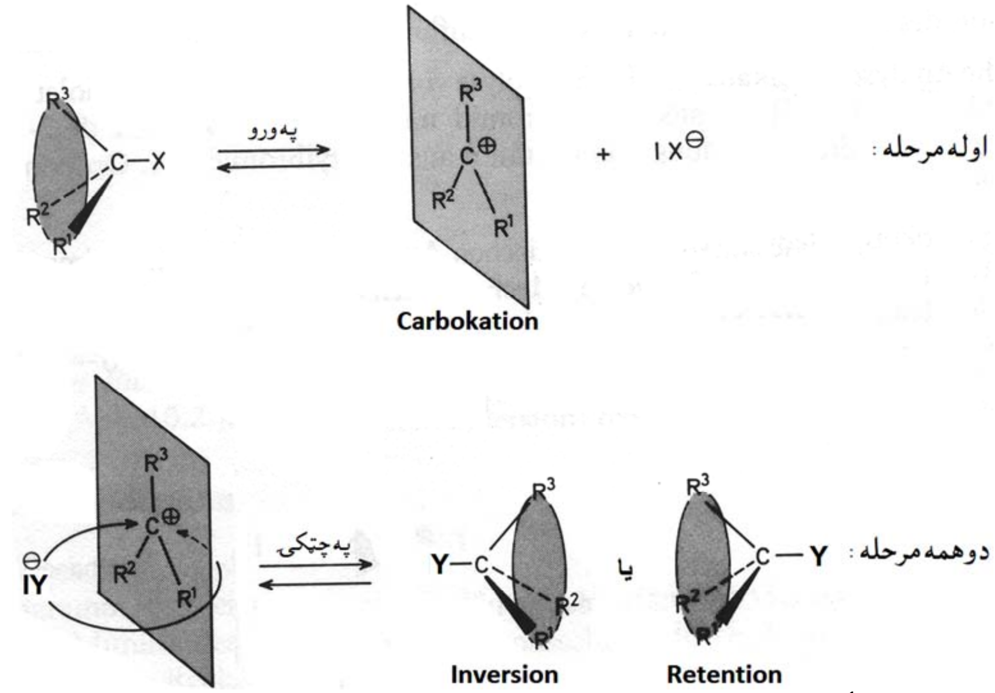
$$rsN^1 = -\frac{d[\text{Substrat}]}{dt} = K[\text{Substrat}]$$

که چیري دنکلیوفیل ($1\overset{\ominus}{Y}$) غلظت تغیر کوي دتعامل پرسرعت کومه اغیزه نه کوي.

1.2.3.7. د SN^1 تعامل فضایي جریان:

کاربوکاتیون (carbakation)چې دتعامل په اوله مرحله کښې منځ ته راځي سطحي ساختمان لري اوباید دنکلیوفیل $1\overset{\ominus}{Y}$ نصب کیدل په هغه باندې ددواړو طرفو نه په مساوي اندازه ممکن وي اودهغې په نتیجه کښې دمحاصلې مکمل رسمات

(Racemat)جوړ شي .اما په عمل کښې دهمیشه لپاره دغسې نه واقع کیږي .په عمل کښې دټولو امکانات شته کله مکمل inversionاوکله هم مکمل رسیمات (racemat) منځ ته راځي.



د(4.7) شکل : دSN^1دتعامل فضایي جریان

هر څومره چې کر بو کا تیون زیات عمر ولري (ثابت وي) په همغه اندازه دفعال نوري مرکباتو درسیمات دتشکلیدو امکان ډیر وي ، داچي یو نکلیو فیلي تعویضي تعامل د SN^1 اویا SN^2 دتعامل جریان غوره کوي دالکایل ګروپ په سا ختمان اوفعالیت دجداکیدونکي ګروپ په ساختمان ، دنکلیوفیل په ساختمان او فعالیت اوهمدا رنګه دمحلل په قطبي خواصو پوري اړه لري چې هریو په ځانګړي ډول تر څیړني لاندي نیسو.

3.3.7. ساختمان او فعالیت:

1.3.3.7. دالکایل دګروپ تاثیرات:

دالکایل دګروپ سا ختمان او فعالیت دیوه نکلیو فیل په مقابل کښې دنکلیو فیلي تعویضي تعامل په جریان ډیر تاثیر لري . یو نکلیو فیل داولي الکایل هلو جنید

(Primary Alkylhalogenid) سره په ښه توګه دSN^2 تعامل اجراکوي هر څومره چې دالفا کاربن cα باندې دالکایل ګروپونه زیاتیږي په همغه اندازه د SN^2دتعامل امکانات پدې مرکب باندې کمیږي او بر خلاف دSN^1 دتعامل امکان زیاتیږي ددې علت دادی هغه کربوکایتون چې ددریمي (tertiary) الکایل هلو جنید څخه منځ ته راځي د الکایل ګروپو د Effect - I+ په واسطه ډیر ثابت وي اوپدې اساس دSN^1 دتعامل امکان ښه برابر یږي د بلې خوا په دریمي الکایل هلوجنید کښې دالکایل ګروپو دفضایي ممانعت له کبله دنکلوفیل نصب کیدل د cα په کاربن باندې دمالیکول دشا له خوامشکل کیږي او په دې ترتیب دSN^2 دتعامل امکان هم کمیږي. د SN^2 دتعامل امکان دمیتایل هلوجنید نه د tert - Alkylhalogend - خواته کمیږي.

Methyl > Prim. > Sec. > tert. >> Vinyl, Aryl

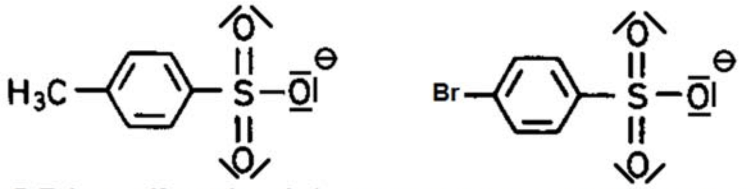
SN1 دتعامل امکان د **tert.-Alkylhalogenid** نه د **Methylhalogenid** خواته کمیږي:

Tert. > Benzyl, Allyl >> Sec. > Prim. > Methyl >> Vinyl, Aryl

2.3.3.7. دجدا کیدونکي ګروپ تاثیرات:

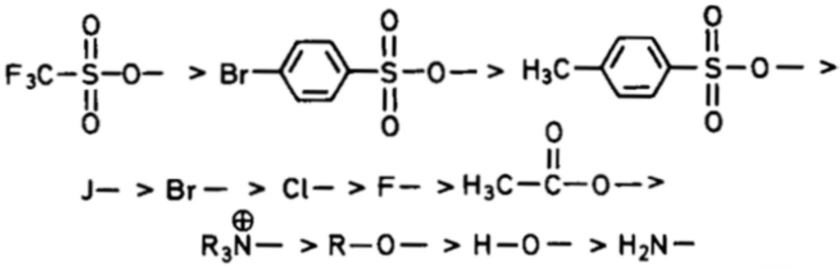
په نکلیو فیلي تعویضي تعاملاتو کښې هغه ګروپونه (X) چې دcα سره سُسته اړیکه (ضعیفه رابطه) ولري په ښه توګه جدا کیږي دمثال په توګه دایوداید ایون دزیات حجم په لرلو سره دالفا کاربن (cα)څخه په اسانۍ خارجیږي لیکن دهایدرواکسید (OH) او (OR) Alkoxid ایونونه دقوي Cα-O اړیکې په لرلو سره په مشکل جداکیږي .

ددې ګروپو جداکول دالکولو او ایتر و څخه دتیزابو په موجودیت کښې اسا نیږي . دتیزابو پروتون دنومو ړي ګروپو په اکسجن باندې نصب کیږي او په نتجه کښې په اساني دهایدرو اکسید ایون داوبو او $\overset{\ominus}{\mathbf{RO}}$ ایون دالکولو څخه خارجیږي په خاصه توګه پارا- تولوین سلفو نات د(TOSYLAT)اوپارا – بروم بنزین سلفونات (TROSYLAT) په ډیره اسانۍ سره عوض کیدلي شي .



P-Toluensulfonat (tosylat) P-Brombenzensulfonat (Brosylat)

په عمومي ډول هغه الکتروني تاثیرات چې دکربو کایتون دثبات سبب ګرځي په طبیعي ډول دجداکیدونکي ګروپ (X)جدا کول هم اسانوي. لدې کبله په SN^1تعامل باندې داندوکتیف او میزومیري ایفکت تاثیرات ډیر زیات دي .ټول فکتورونه چې دCα په کاربن باندې دالکترونو کثافت زیاتوي دکربوکایتون دثبات سبب ګرځي چې په نتیجه کښې دSN^1تعامل اجراکیږي .دجدا کیدونکي ګروپو (X)فعالیت دنکلیوفیل په مقابل کښې په لاندې ډول ده .

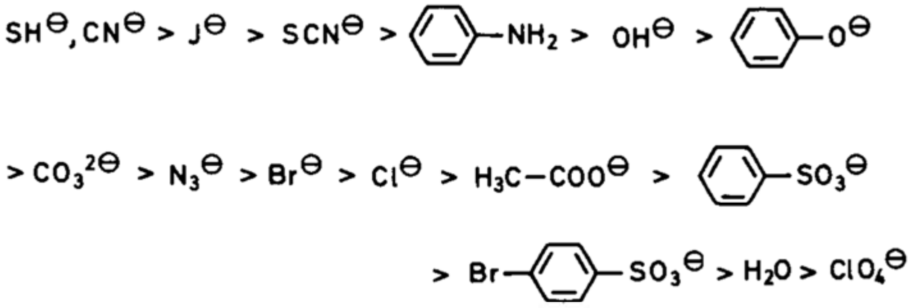


3.3.3.7. نکلیوفیلي (Nucleophil) خواص:

دنکلیوفیل ($1\overset{\ominus}{Y}$)ساختمان اوفعالیت (نکلیوفیلي خواص)دSN^1په تعامل باندې ډیر کم تاثیرات لري داځکه چې دکربوکاتیون اونکلیوفیل تر منځ تعامل په ډیره چټکئ ترسره کیږي له همدې سببهٔ دغه مرحله ،دتعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله نده .لیکن د نکلیوفیل رقم او ساختمان دSN^2دتعامل پرسرعت ډیر زیات تاثیر لري . د مختلفو نکلیوفیلو دمقایسي څخه معلومیږي چې دنکلیوفیل دفعالیت اودهغې دقلویت ترمنځ رابطه دهمیشه لپاره موازي نه وي.

دمثال په توګه ډیر ضعیفه قلوي لکه د $\overset{\ominus}{Y}$ ایون ډیر فعال نکلیوفیل ده.

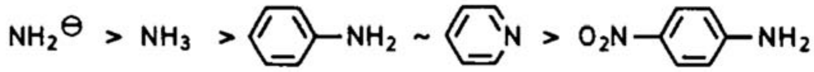
نکليو فيلي خواص ديوه نکليو فيل هغه قابليت ښايي چه خپل جوړه الکترونونه دنوي رابطې دجوړښت په خاطر ديوه اتوم سره چې کم الکترونونه لري شريک کړي ، دغه خواص دمختلفونکليو فيلو د اوبو ، ايتانول اويا داوبو په عضوي محللو کښې په لاندې ډول دي .



هلوجن: $J^{\ominus} > Br^{\ominus} > Cl^{\ominus} > F^{\ominus}$

ایتر: $R_2Se > R_2S > R_2O$

امین:

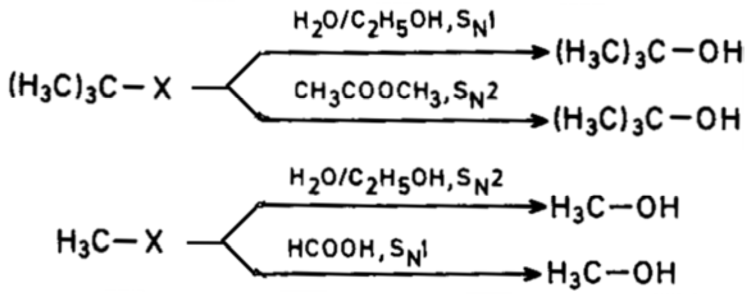


4.3.3.7. محلل تاثيرات :

دمحلل قطبي خواص (Polarization) دSN^1 او SN^2 تعاملاتو پر جريان ډير زيات تاثيرلري د R-x ايو نيدل په $\overset{\ominus}{R}$ او $\overset{\ominus}{X}$ باندې تنها دR-x په مرکب پوري اړه نه لري بلکه دمحلل پولار يتيت هم د R-x په ايونيدو باندې اغيزه کوي هرڅومره چې محلل قطبي (پولار)وي په همغه اندازه دSN^1 تعامل کښې دانتقالي حالت منځ ته راتلل اسانيږي دانتقالي حالت څخه دکربوکاتيون او x جداکيدل په ښه توګه ترسره کيږي ددي علت دادی چې قطبي محلل د کربو کاتيون او $\overset{\ominus}{X}$ چارچاپيره سلويتونه (Solvation) جوړوي هر څومره چې محلل قطبي کيږي په همغه اندازه دSN^1 دتعامل سرعت هم زياتيږي يوه استثنا د Dnium ايونونه دي چې په قطبي محلل کښې د SN دتعامل سرعت يي کم دی.

$$R_3S^{\oplus} \longrightarrow R^{\oplus} + R_2S$$

دSN^2 په تعامل کښې څرنګه چې نکليو فيل **1Y^{Θ}** او جدا کيدونکي ګروپ x قطبي محلل کښې سلو ا تيزيرت کيږي او پدې توګه ديو اوبل څخه پټ وي اود ددوي دفعاليت څخه کميږي او همدارنګه دSN^2 انتقالي حالت په قطبي محلل کښې کم ثبات لري نوپدې اساس هرڅومره چې محلل قطبي کيږي په همغه اندازه د عاديSN^2 دتعامل سرعت هم کميږي په لاندې ځومثالونوکښې دمحلل تاثيرات دنکليوفيلي تعويضي تعامل پرجريان په ښه توګه ځرګنديږي:



4.3.7. دSN^1او SN^2 دتعاملاتو مختلف شرايط :

داولي (Primary) هلوجن الکان څخه ددريمي (tertiary) هلوجن الکان پر لوري د SN^1دتعامل امکان زياتيږي اوبرعکس د SN^2دتعامل امکان کميږي په عمومي توګه دومي (secondary) هلوجن الکان دSN^1 اوهم دSN^2امااولي هلو جن الکان دSN^2 اودريمي هلوجن الکان دSN^1دمخانيکيت پراساس تعامل تر سره کوي دمختلفو شرايطو په انتخاب سره کولی شو چې نکليو فيلي تعويضي تعاملات دSN اويا د SN^2 پر لوري رهبري کړو چې دغه کار دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره خاص اهميت لري.

په عمومي ډول د SN^2 تعامل په لاندې شرايطو کښې برتري لري:

1- دنکليوفيل ډير غلظت

2- قوي نکليوفيلي خواص

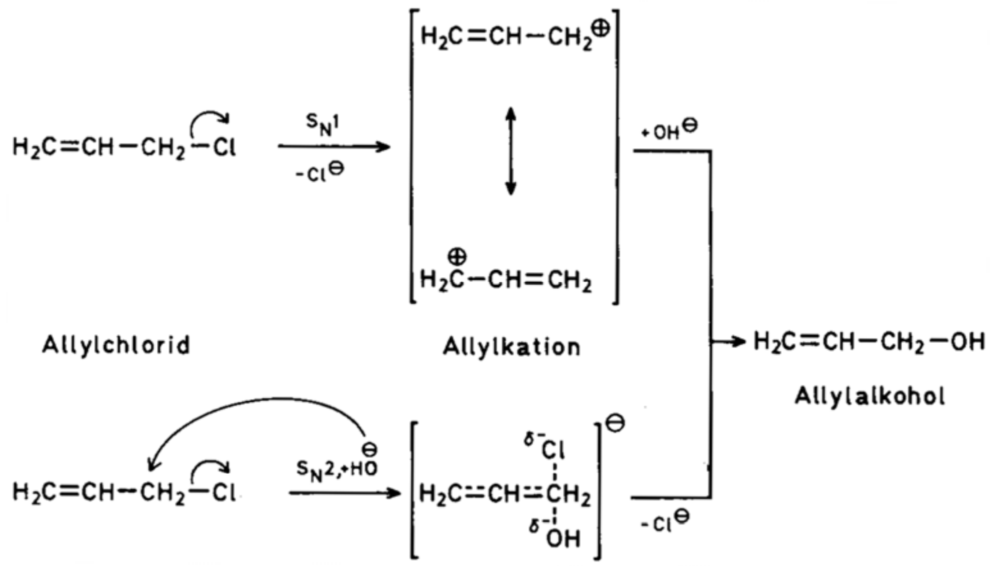
3- محلل چې پولاريتيت (قطبي خواص) ئي کم وي.

دSN^1 تعامل په لاندي شرايطو کښې په ښه توګه اجراکيږي.

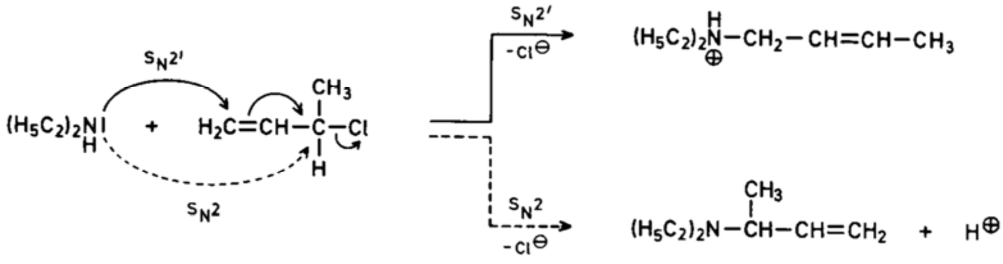
1- دنکلیوفیل کم غلظت
2- ضعیف نکلیوفیلي خواص
3- محلل چې پولاریتیت (قطبي خواص) ئي زیات وي.

5.3.7. دالیل اوپروپارګیل مرکباتو دتعویضي تعامل خاص میخانکیت:

الیل اوپروپارګیل هلوجنید په SN^1اوهم په SN^2 تعاملاتوکي دمشبوع هایدروکاربنودهلوجنید په پرتله فعال دي . ددې علت ددغه مرکباتو دمیزومیري په واسطه تشریح کیدلئ شي چې دSN^1اوSN^2په تعاملاتو کښې دفعالی انرژی دکمیدوسبب ګرځي دمثال په ډول دالیل کلوراید دهایدرولیزڅخه څرګندیږي چې دSN^1 په تعامل کښې الیل کاتیون دمیزومیري پواسطهٔ اودSN^2په تعامل کښې انتقالي حالت دمنفي چارج ددیلوکلایریشن په واسطهٔ ثابتیږي.

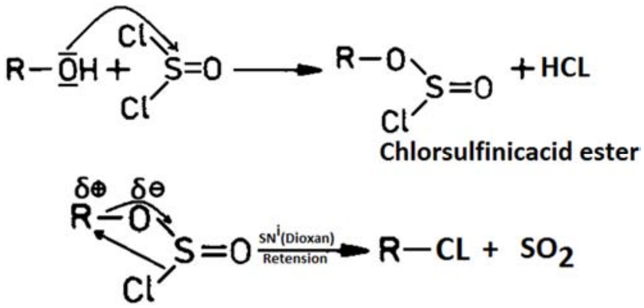


که چیري یو عادي SN^2 تعویضي تعامل دیوه ګروپ دفضایي ممانعت له کبله دالیل ګروپ په کاربن باندې اخلال کیږي نوپدې صورت کښې د SN^2په عوض اویا دهغه ترڅنګ د $SN^{2'}$ تعامل اجراکیږي.

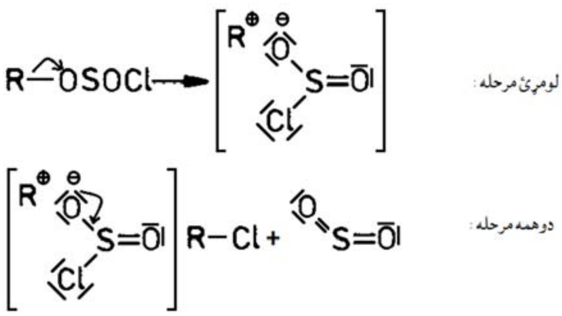


6.3.7. د SN^i تعامل میخانیکیت:

په عمل کښې الکایل هلوجنیددالکولو څخه دتیونیل کلوراید (sol_2) , PBr_3 , pcl_3 اویا phosphoroxychlorid $(Pocl_3)$سره حاصلیږي لومړی دمنځني مرکب په توګه ایستر جوړیږي چې له هغې څخه (SN^i internal SN- Reaction (داخلي) په واسطه الکا یل هلوجینید لاسته راځي د SN^i تعامل میخانیکیت په لاندي ډول دئ.



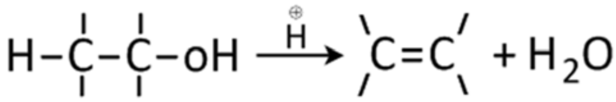
د SN^i تعامل په کم پو لار محلل لکه Dioxan کښې اجراکیږي. په پیریدین کښې تعامل د SN^2 میخانیکیت نیسي د نویو تجاربوله مخې SN^iتعامل په دوو مرحلو کښې تر سره کیږي .



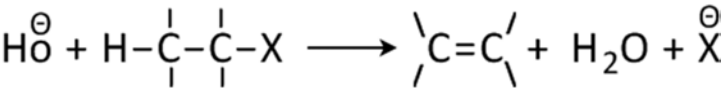
4.7. ایلیمینشن (Elimination):

ایلیمینشن هغه تعامل دی چې په عمومي توګه دیو مالیکول ددووڅنګ پرڅنګ (vicinal) کاربنو څخه دوه اتومه اویا دوه اتوم ګروپو نه خارجیږي اودهغې څخه دوه ګوني اویا دري ګوني اړیکې منځ ته راځي .دغه رقم د1,2او یاβ – ایلیمنشن (1,2-,β-Elimination)په نوم یادیږي .ددي تعاملاتوځیني مثالونه په لاندي ډول دي.

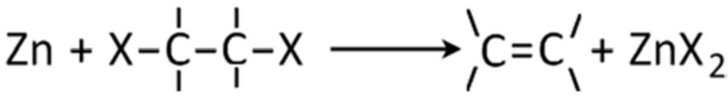
1-داوبو خارجیدل (Dehydration) دالکولو څخه چې الکین حاصلیږي.



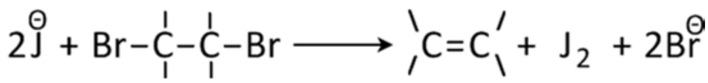
2-دهایدروجن هلوجن جداکیدل هلوجن جداکیدل (Dehydrohalogenation) د هلوجن د مرکباتو څخه.



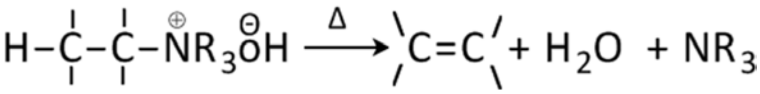
3 - ددهلوجن جداکیدل دvic- داي هلوجن مرکباتو څخه دفلز په واسطه



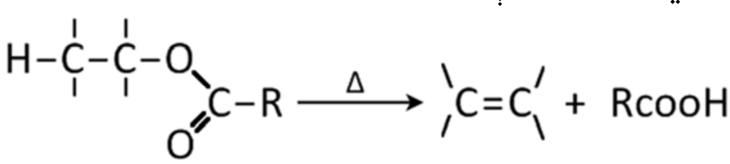
4- دبروم جداکول دVIC-داي بروم مرکباتو څخه دایوداید په واسطه



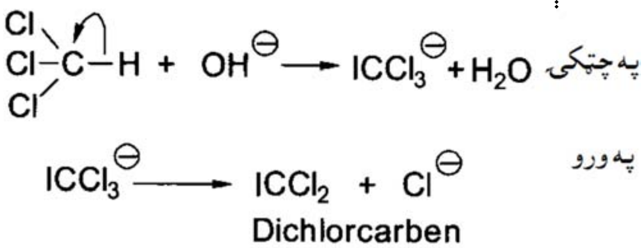
5-دتیتراالکایل امونیم هیدرواکسید دتجزیي څخه (Hofman-eliminatio)



6-دایسترد تجزیي څخه دتودوخې په واسطه (PYROLYSIS OF ESTERS)



د1,2-اوياβ- ايليمينشن تر څنګ د(α-)-1,1 , (ꝩ)-1,3 او-1,4اوهمدارنګه دنورو لوړو ايليمينشن ممکن دئ دα-ايليمينشن (α-Elimintion)کښې دواړه اتومه ديوه کاربن څخه خارجيږي ددې يومهم مثال دداي کلورکربين جوړيدل دي دکلوروفورم څخه ديوې قوي قلوي په موجوديت کښې.



ځرنګه چې دکلورين اتومونه جوړه الکترونونه دځان خواته کش کوي اودا دهايدروجن داتوم دتيزابيت سبب ګرځي چه دتعامل په اوله مرحله کښې دقلوي سره داوبو په شکل جداکيږي .

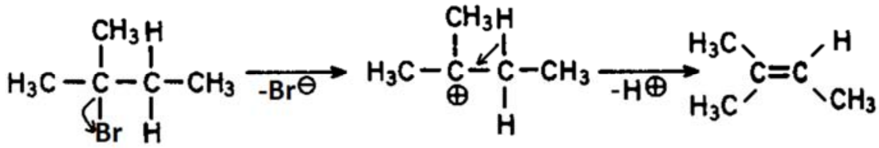
دتعامل په دوهمه مرحله کښې دکلورايد انيون جدا کيږي اوداي کلورکربين منځ ته راځي.
دداي کلورکربين دجداکيدوامکان دتعامل دچاپيريال (محيط)څخه نشته اما دهغې توليد دځينو خاصو تعاملاتو په واسطه ثبوت کيږي .

1.4.7. β-ايليمينشن ميخانکيت:

ايليمينشن دنکليوفيلي تعويضي تعاملاتوتر څنګ دجانبي تعامل په شکل منځ ته راتللاي شي په حقيقت کښې دايليمينش اونکليوفيلي تعويضي تعاملاتو ميخانکيت يوبل ته ورته دي په دواړو حالاتو کښې دR-Xديونکليوفيل (Y)سره تعامل کوي په تعويضي تعاملاتوکي دxدyپه واسطه عوض کيږي ليکن په ايليمينش کښې دC-Xترڅنګ(همجوار)کاربن څخه يو پروتون جداکيږي اودوه ګوني اړيکه جوړيږي. دتعويضي تعاملاتو په شان ايليمينش هم مونو ماليکولار (E_1)اويا بي ماليکولار (E_2) ترسره کيږي .

2.4.7. مونوماليکولار ايليمينشن (E_1):

د(E_1)په تعامل کښې دSN^1دتعامل په څير اول کربينيوم ايون (carbeniumion)منځ ته راځي چې دهغه څخه يوپروتون جداکيږي اوالکين حاصليږي .



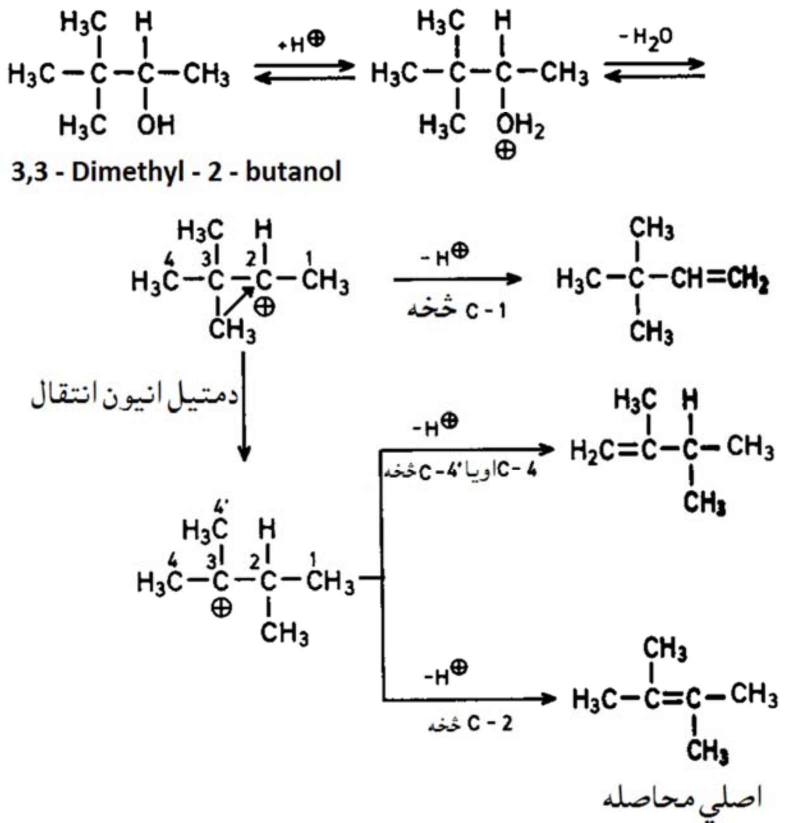
په ډيرو حالتونوکښې په خپله محلل دپروتون اکيپټور (Proton acceptor)په حيث عمل کوي دهايډروجن اتوم دپروتون په شکل جدا کوي اودE_1تعامل بې غيردهغې چې يوه قلوي دتعامل جريان ته علاوه شي تر سره کيږي .

دE_1تعامل کښې Carbeniumion منځ ته راتلل غير رجعي اود تعامل دسرعت تعين کوونکي مرحله ده . له همدې کبله دSN^1دتعامل په څير دتعامل سرعت دپروتون اکسيپټور يعني دقلوي په غلظت پورې اړه نه لري اويوائې دالکايل هلوجنيد غلظت دتعامل سرعت تعينوي .

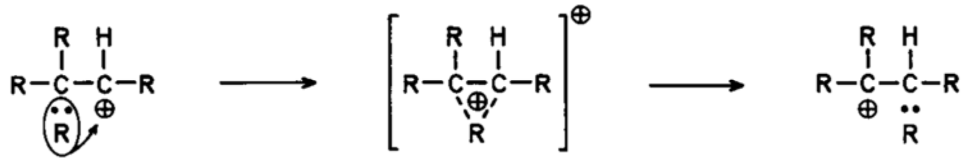
K [Alkylhalogenid]= دتعامل سرعت

دE_1اوSN^1دتعاملاتوورته والئ (مشابهت)په دې کښې هم دئ کله چې يو غير ثابت کربينيوم ايون منځ ته راشي نودRearrangment په واسطهٔ ځان ثابتوي.Rearrangementهغه تعاملات دي چې په هغې کښې ديوه ماليکول يوګروپ (دمثال په توګه الکايل يا اريل) اويا هايدروجن دجوړه الکترونو سره ديوه اتوم څخه بل اتوم ته انتقال کوي اود) ⟵(په سمبول ښودل کيږي ،دمثال په توګه د-Wagner Meerwein-Rearrangmen تر څيړنې لاندې نيسو:

د 3,3-Dimethyl-2-butanol څخه اوبه خارجيږي لومړئ sec.carbeniumion جوړيږي چې دRearrangementپه واسطه په tert.Carbeniumionبدليږي اوپدې ترتيب ځان ثابتوي.

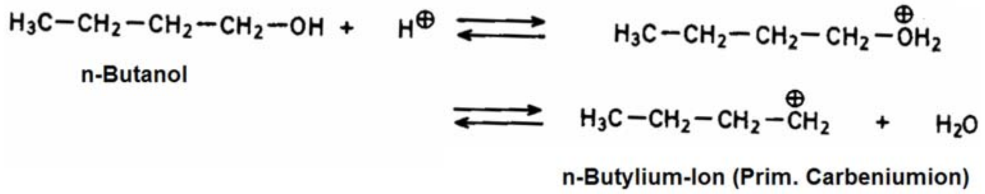


دميتايل ګروپ دجوړه الکترونوسره دc-3 څخه c-2 ته انتقال کيږي دغه ډول 1,2- الکايل انتقال دAnionotrope rearrangement په نوم يادېږي .داځکه چې Rد $\overset{\ominus}{R}$ انيون په شان انتقال کوي اول يو منځنی حلقوي حالت منځ ته رځي .

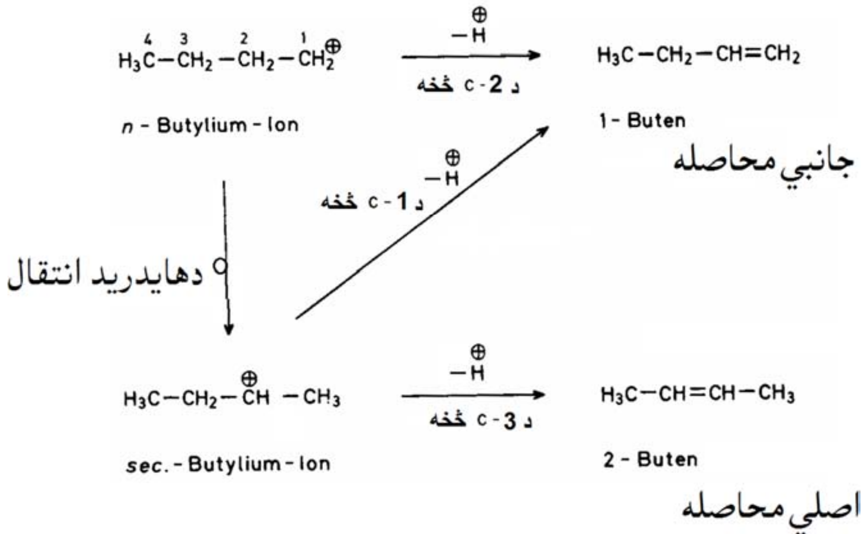


دهايدريد ($\overset{\ominus}{H}$)انتقال :

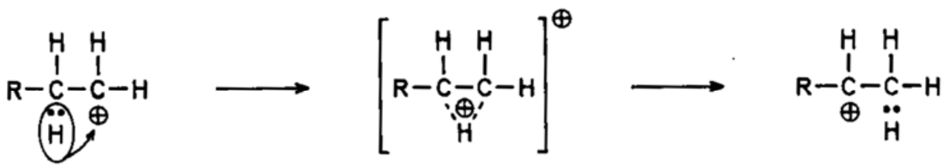
دالکايل په شان دهايدروجن اتوم هم دجوړه الکترونوسره په يوه ماليکول کښې ديوه کاربن څخه بل کاربن ته انتقال کيږ ي. دبوتانول ددي هيدريشن (Dehydration)څخه اول Prim.carbeniumion جوړيږي.



کربینیوم ایون دβ(c-2)کاربن څخه کیداي شي یوپروتون جدا شي او1-Butenحاصل شي ،اما څرنگه چې prim. Carbeniumion نسبي غیر ثابت دئ نودc-2 څخه یو هایدریدc-1 ته انتقال کیږي اوsec.carbeniumion منځ ته راځي چې له هغې څخه دپروتون په جداکولو سره الکین حاصلیږي.



دهایدرید ($\overset{\ominus}{H}$)دانتقال میخانکیت دالکیل دانتقال په څیر ده .دهایدروجن اتوم دجوړه الکترونو سره دc-2 څخه c-1 ته انتقال کیږي .



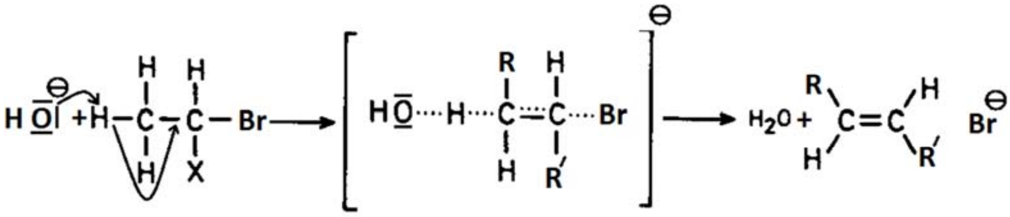
3.4.7. بې مالیکولار ایلیمینشن (E_2):

دهایدروجن هلوجن ایلیمینش (جداکیدل)دالکایل هلوجنید څخه دالکولوددي هیدریشن (اوبوخارجیدل)په شان نده.کوم وخت چې دقلوي هایدرواکسیدانیون (OH)دالکایل هلوجنید د H– β هایدروجن د پروتون په شان جدا کوي اواوبه جوړیږي دهغې سره جوحت (همزمان)دهلوجنیدانیون هم جداکیږي دHX جدا کیدل دالکایل هلوجنید څخه په یوه مرحله کښې تر سره کیږي اوالکین حاصلیږي .

دمنځني انتقالي حالت په جوړولو کښې دواړه تعامل کوونکي الکایل هلوجنیداوقلوي برخه اخلي داتعامل یوبې مالیکولارایلیمینشن دئ اود(E_2)په سمبول ښودل کیږي .

دتعامل سرعت دالکایل هلو جنید په غلظت پوري اړه لري.

دتعامل سرعت = K [Alkylha log enid] [Base قلوي]

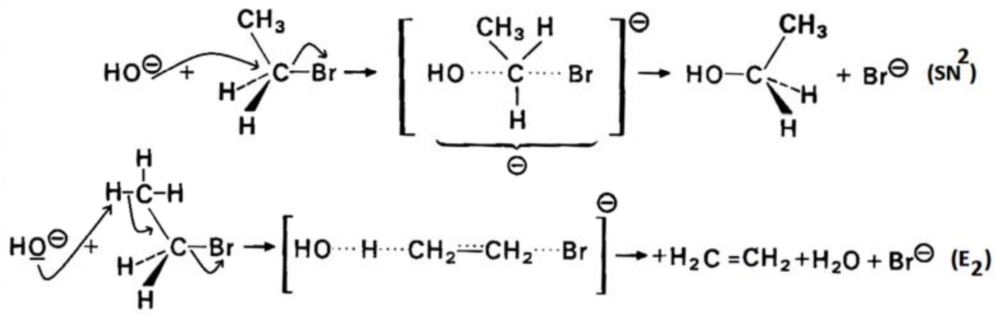


هرڅومره چې قوي وي په همغه اندازه د E_2تعامل په ښه توګه ترسره کیږي اما دنکلیوفیل ($\overset{\ominus}{OH}$)قلویت اوغلظت دE_1دتعامل پرسرعت کوم اثر نه لري.

4.4.7.دایلیمینشن اوتعویضي تعامل سیالي (رقابت):

1.4.4.7.د SN^2 تعویضي تعامل او E_2 ایلیمینشن:

څرنګه چې هریونکلیوفیلي معیاریوه قلوي ده نولدې سببه لکه څرنګه دSN^2په تعامل کښې دغه نکلیوفیلي په هغه کاربن باندې چې قسمي مثبت چارج لري نصب کیږي،په همدې ډول کولی شي چې دهایدروجن یواتوم دپروتون په شکل خارج کړي اودهغې سره جوخت (همزمان)دXانیون هم جدا کیږي اودE_2تعامل اجراکیږي[5].



د SN_2او E_2پر تعاملاتو مختلف فکتورونه اثر لري چې په لنډه ډول ذکر کیږي :

1- دمالیکول ساختماني فکتورونه ددي سبب ګرځي چې د E_2دتعامل تمایل دپریمیر الکایل هاوجنید نه دتر شیر الکایل هلوجنید خواته زیاتیږئ اما بر عکس دSN^2دتعامل تمایل کمیږي.

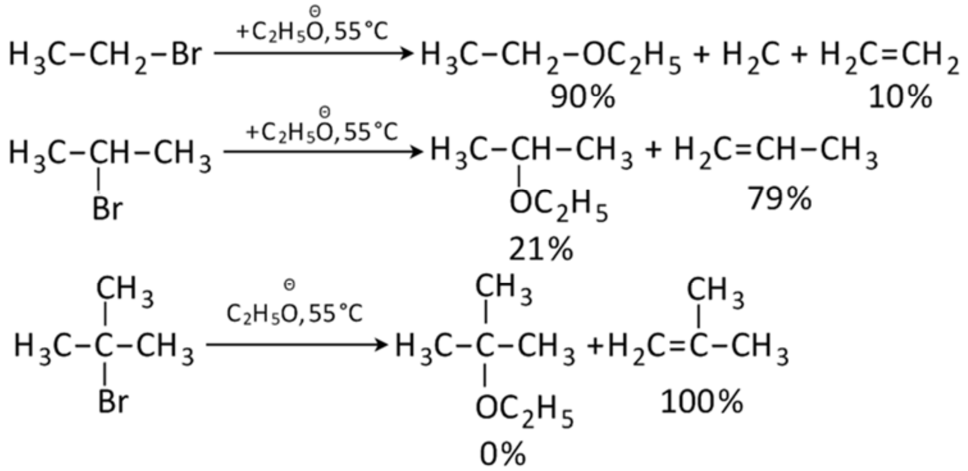
2- دتودوخي په لوړه درجه کښې دE2دتعامل امکان زیاتیږي.

3- دقوي غلیظي قلوي په موجودیت کښې د E_2 تعامل په ښه توګه اجراکیږي که وغواړو چې دنکلیو فیلي تعویضي تعامل (SN^2) محاصله لاسته راوړو نو باید دضعیفې قلوي څخه چې غلظت یې کم وي دتودوخي په ټیټه درجه کې کار واخستل شي.

4- که دمحلل پولاریتیت (قطبي خواص) کم وي دE_2 تعامل برتري لري.

2.4.4.7. د SN_1 تعویضي تعامل او E_1 ایلیمنیشن:

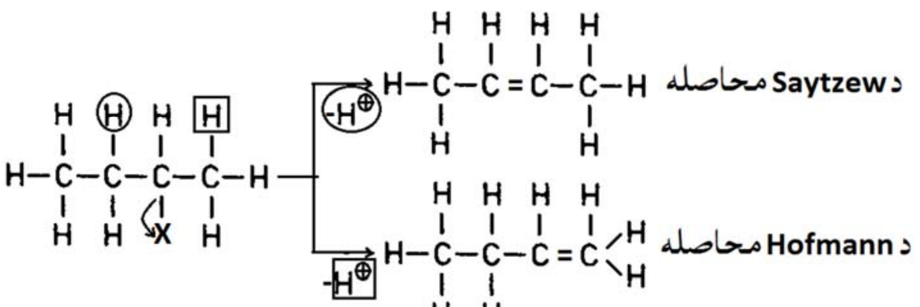
دSN1 او E1 په تعاملاتو کښې اول یو منځني Carbeniumion جوړیږي چې دتعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله ګڼل کیږي په عمومي ډول د SN^1 دتعامل میخانکیت په قوي قطبي محلل کښې چې نیکلوفیلي خواص یې ضعیف وي برتري لري دE_1 تعاملات هم په قوي قطبي محلل کښې اوهم دتودوخي په لوړه درجه کښې په ښه توګه اجراکیږي که چیري دالفا (∝) کاربن منشعب وي نو دفضایي ممانعت له کبله د E_1 دتعامل محاصله زیاته وي.



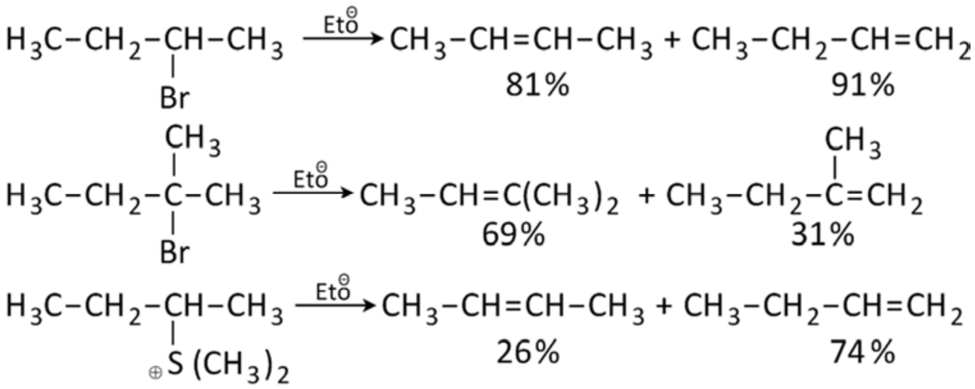
5.4.7. د ایلیمینشن جهت:

1.5.4.7. د سایت څیو **(saytzew)** او هوف من (**Hofmann**) ایلیمنیشن:

که جداکیدونکي ګروپ (x)په دومي (secondary) اویا دریمي (tertiary) کاربن نصب وي نو اساساً ایلیمنیشن په دوه ډوله (دوه جهته) ترسره کیږي او مختلف الکین جوړیږي چې په هغې کښې دوه ګوني اړیکه مختلف مو قیعتونه لري دسایت څیو (saytzew) دقاعدې په اساس په ډیر وحالتو کښې په تیره بیا دالکایل هلوجنید الکایل سلفونات اودالکولو په ایلیمنیشن کښې هغه الکین په ډیره فیصدۍ جوړیږي چې په هغه کښې دوه ګوني اړیکه دالکایل زیات ګروپونه ولري لیکن ځیني نوره مرکبات دمثال په توګه دتیترا امونیم هایدرواکساید دحرارتي تجزیې څخه دهوف من (Hofmann) دقاعدې په اساس هغه الکین حاصلیږي چې دهغې دوه ګوني اړیکه دالکایل کم ګروپونه ولري.



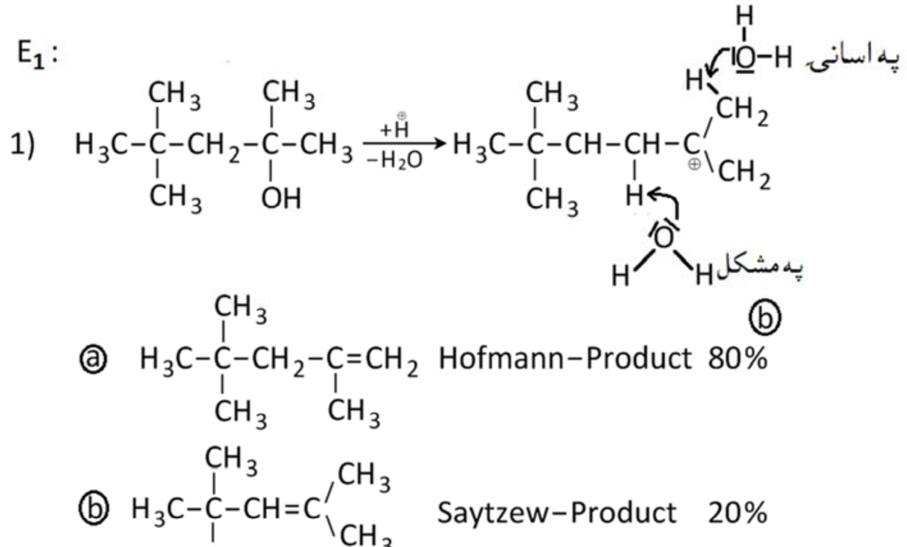
اماپه عمومي ډول د saytzew او Hofmann دمحاصلو مخلوط منځ ته راځي چې په هغې کښې کله يوه اوکله بله محاصله زياته وي دمثال په توګه :



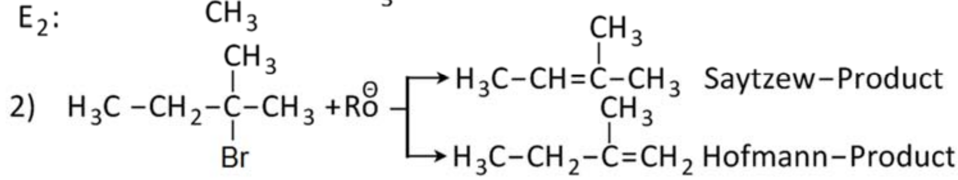
لکه چې تجربو ښودلي ده په عمومي توګه هغه الکين دتر مو ديناميک له لحاظه ثابت دي چې دهغې دوه ګوني اړيکه دالکايل زيات ګروپونه ولري (saytzew محاصله) ځکه چې دسايت ځيو محاصله ددوګوني اړيکه دالکايل ګروپودهيپرکنجوګيشن (Hyperconjugation) ايفکت په واسطه ثابتيږي .

دE_1 په تعاملاتو کښې زياتره دسايت ځيو محاصله منځ ته راځي ، ليکن په ځينو خاصو حالتو کښې دفضايي ممانعت له کبله دهوف من محاصله زياته جوړيږي دمثال په ډول لاندي دوه تعاملات په پام کښې نيسو په اول تعامل کښې دهوف من محاصله % 80 ده داځکه چې محلل (اوبه) دميتايل ګروپو دفضايي ممانعت له کبله د دريمي کاربن (C_3) هايدروجن په مشکل جداکولي شي همدار نګه E_2 په تعاملا تو کښې هم د Hofmann محاصله زياتيږي که قلوي دغټ ماليکول څخه جوړه شوي وي يعني زيات حجم ولري .

E_1:



E_2:



قلوي $(RO^{\ominus})$ =	$C_2H_5O^{\ominus}$	$(H_3C)_3CO^{\ominus}$	$(CH_3)_2C(C_2H_5)O^{\ominus}$	$(C_2H_5)_3CO^{\ominus}$
% Hofmam-Product =	29	72	78	90

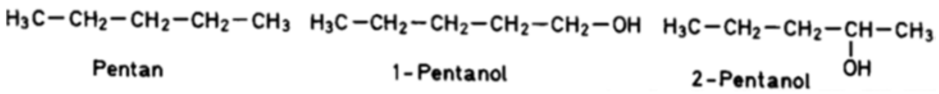
اتم فصل

8. الکول (Alcohol) :

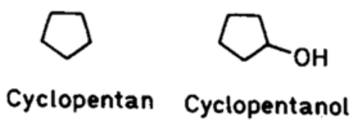
الکول دالکانو څخه مشتق کیږي چې په هغې کښې دهایدروجن یو اتوم د OH دګروپ په واسطه عوض شي دمشبوع الکولو عمومي فارمول R – OH دی چې R دالکایل اویا سایکلو الکایل Cycloakyl څخه عبارت دي.

1.8. دالکولو نوم ایښودنه:

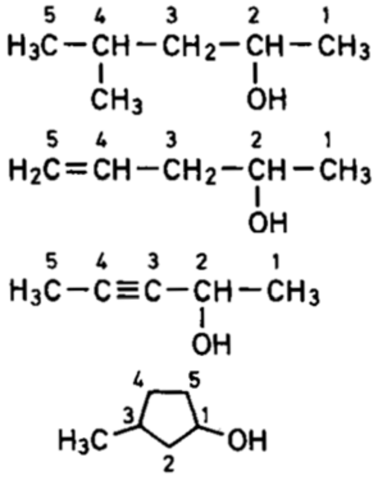
دالکولو نومول په دوه رقمه کیږي دایو پاک (Iupac) دنوم ایښودنې دسیستم په اساس لومړي دهایدرو کاربنو هغه اوږد ځنځیر چې دOH ګروپ ورباندې نصب دي نو مول کیږي اودنوم په اخیر کښې "ol" اضافه کیږي دغه اوږد ځنځیر دهغه طرف نه شمیر ل کیږي چې دOH لرونکي کاربن کوچني عدد اختیار کړي دمثال په ډول[16] :



سایکلو الکان هم په همدې ډول نومول کیږي.



په منشعب اوغیر مشبوع الکولو کښې داوږدځنځیر شمیر نه دهغه طرف نه شروع کیږي چې دoHګروپ کاربن دالکایل دګروپ ،دوه ګوني اویادرې ګوني اړیکې په پرتله کوچنۍ عددولري.



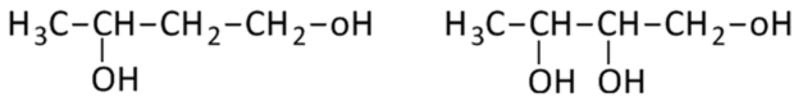
4-Methyl-2-pentanol

4-Penten-2-ol

3-Pentin-2-ol

3-Methylcyclopentanol

که یوالکول دوه اویا درې دOHګروپونه ولري نود "ol"پرځاي diolاویا triol راځي.



1,3–Butandiol 1,2,3–Butantriol

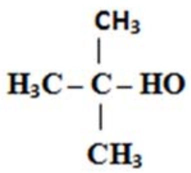
دالکو لودنوم ایښودني بله طریقه د Alkyl alcohol سیستم دئ . لومړی دOH لرونکي الکایل ګروپ نومول کیږي او ورپسې "Alcohol" اضافه کیږي. دمیتانول پخوانی نوم کربینول (Carbinol) ده.

CH_3-OH **Methylalco hol, Methanol, Carbinol**

CH_3-CH_2-OH **Ethylalcoh ol, Ethanol**

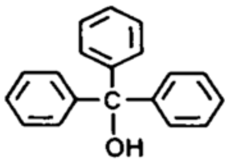
$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ **n - propylalco hol, n - propanol, 1 - propanol**

$CH_3-CH(OH)-CH_3$ **Isopropyla lcohol, 2 - propanol**

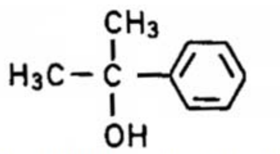


t – Butylalcohol

الکول کیدای شي دمیتانول = کربینول دمشتقاتو په شان هم ونومول شي دمثال په توګه:

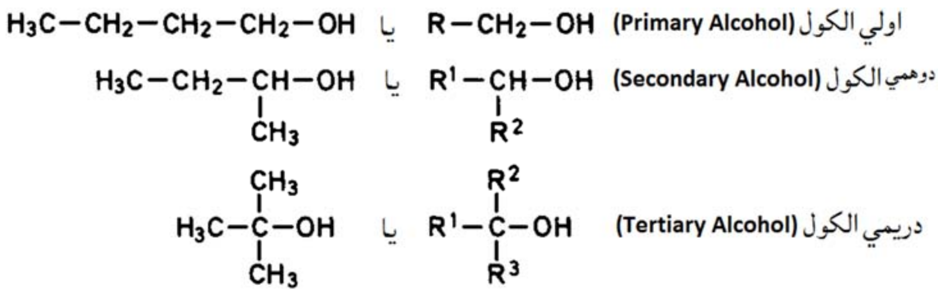


Triphenylcarbinol



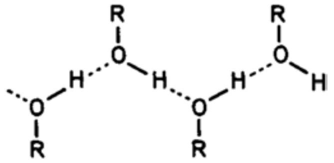
Dimethylphenylcarbinol
2- Phenyl-2-Propanol

الکول په درې مهمو ډولو اولي ، دوهمي اودريمي الکولو باندې ويشل کيږي.که چېرې په OH لرونکي کاربن باندې دالکايل يو ګروپ وصل وي داولي الکول، او که دالکايل دوه ګروپه وصل وي ددوهمي الکول او که دالکايل درې ګروپه وصل وي ددريمي الکول په نوم يادېږي .



2.8. دالکولوهايدروجني اړيکه:

څرنګه چې داکسيجن اتوم دهايدروجن اوکاربن داتوموپه نسبت زيات الکترونيګاتيف دئ او کوچنیحجم لري نولدې کبله د C-O- اوO-H- اړيکې پولار (قطبی) دي. دهايدروکسي(OH-) دګروپ هايدروجن قسمي مثبت چارج لري چې ديوه ګاونډې (همسايه) ماليکول داکسيجن په واسيطه د ځان خوا ته کش کيږي اوهايدروجني اړيکه منځ ته راځي(Latimer&Rodebush,1920) . پدې ترتيب دالکولو ګڼ شميرماليکولونه سره يوځای کيږي اومغلق ماليکولونه جوړوي.دهايدروجني اړيکې انرژي 21-29kj/mol ده.



دالکولوهايدروجني اړيکه

که وغواړو چې مایع الکول په بخار بدل کړونو زیاته انرژي پکارده ترڅو هایدروجني اړیکې دالکولو دمالیکولو تر منځ ماتي کړي . همداعلت دئ چې دالکولودایشیدو ټکی (دغلیان نقطه) د نوروعضوي مرکباتو په پرتله لوړدئ دمثال په توګه ددای میتایل ایتـــر ($(CH_3)_2O$)) دایشـــــیدوټکئ (760 Toor)24c- اودایتانولو H_3C-CH_2-OH دایشیدوټکئ 78,3c(76 Toor) ده .

3.8. دالکولو استحصال:

1.3.8. دمیتانول او ایتانول تخنیکي استحصال:

په تخنیک کښې میتانول دکاربن مونو اکسید اوهایدروجن څخه دتودوخې په لوړه درجه اولوړفشارکښې حاصلیږي. پدې تعامل کښې د Zn/Cr_2O_3 څخه دکتلست په توګه استفاده کیږي .

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[\text{لوړه تودوخه، لوړ فشار}]{ZnO/Cr_2O_3} H_3C-OH$$

میتانول ډیرمهم محلل دئ اوډیروعضوي مرکباتوداستحصال لپاره دمیتانول څخه کاراخستل کیږي .

دمیتانولو څښل او یا دمیتا نولو بخار دډیر وخت لپاره تنفس کول دړندیدو سبب ګرځي .
دمیتانولو دایشیدو ټکی 64,5C ده .

ایتانول په ډیره زیاته پیمانه د اسیتلین دکتلستي هیدریشن څخه جوړیږي. پدې تعامل کښې لومړئ اسیت الدیهایدتولیدیږي چې دهغې د کتلیستی هایدروجنیشن څخه ایتانول لاس ته راځي .

$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow{HgSO_4} \underset{\text{Acetaldehyd}}{H_3C-CHO}$$

$$H_3C-CHO + H_2 \xrightarrow{\text{Raney-Nickel}} \underset{\text{Ethanol}}{H_3C-CH_2-OH}$$

ایتانول هم دمیتانولو په څیردعضوي محلل په حیث اوهم په لوړه پیمانه دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره استعمالیږي . ایتانول په ټولوالکولي مشروباتو کښې وجودلري اود ایشیدو ټکئ د1011mbar فشارلاندې $78,3C^o$ ده.

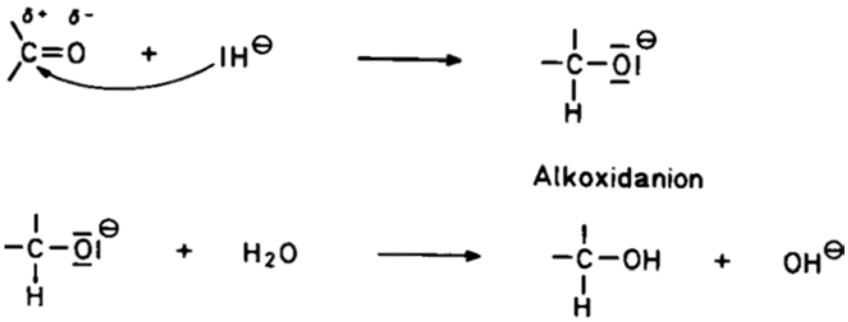
2.3.8. ایتانول دالکولي تخمرپه واسطه:

د ګلوکوز دالکولي تخمرڅخه دخمیري په موجودیت کښې ایتانول حاصلیږي .داعملیه دلاندې ساده عمومي معادلې په واسطه تشریح کیدلی شي.

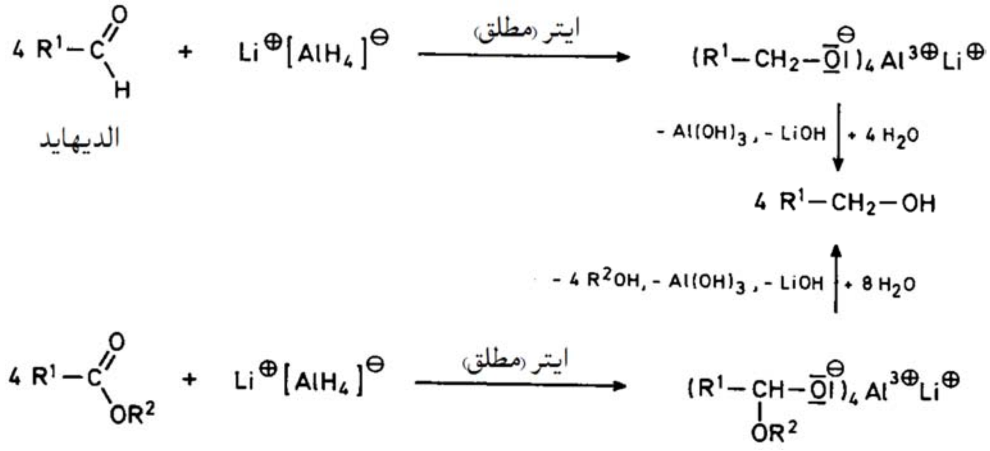
$$\underset{\text{ګلوکوز}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{(Yeast) خمیره}} \underset{\text{ایتانول}}{2\ C_2H_5OH} + 2\ CO_2$$

3.3.8. دکربونیل مرکباتودارجاع څخه:

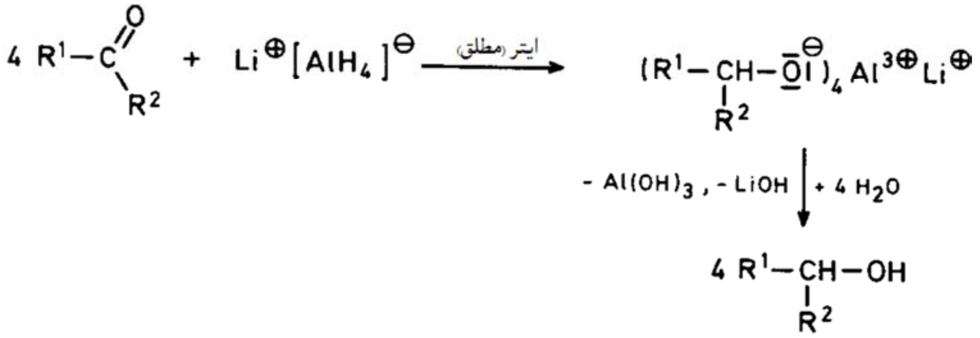
دکربونیل دګروپ $\rangle C=O$ مرکبات لکه دکاربن تیزابوایستر،کیتون او الدیهاید د لتیم الومنیم هایدریدپه واسطه په الکولو باندې ارجاع کیږي. دهایدرید انیون $(I\overset{\ominus}{H})$ دکربونیل دګروپ کاربن سره نکلیو فیلي جمعي تعامل ترسره کوي او Alkoxidanion منځ ته راځي چې داوبو څخه یو پروتون اخلي او الکول حاصلیږي.



اولي الکول دالدیهاید ، دکاربن تیزابو او دکاربن تیزابو دایستر دارجاع څخه جوړیږي.

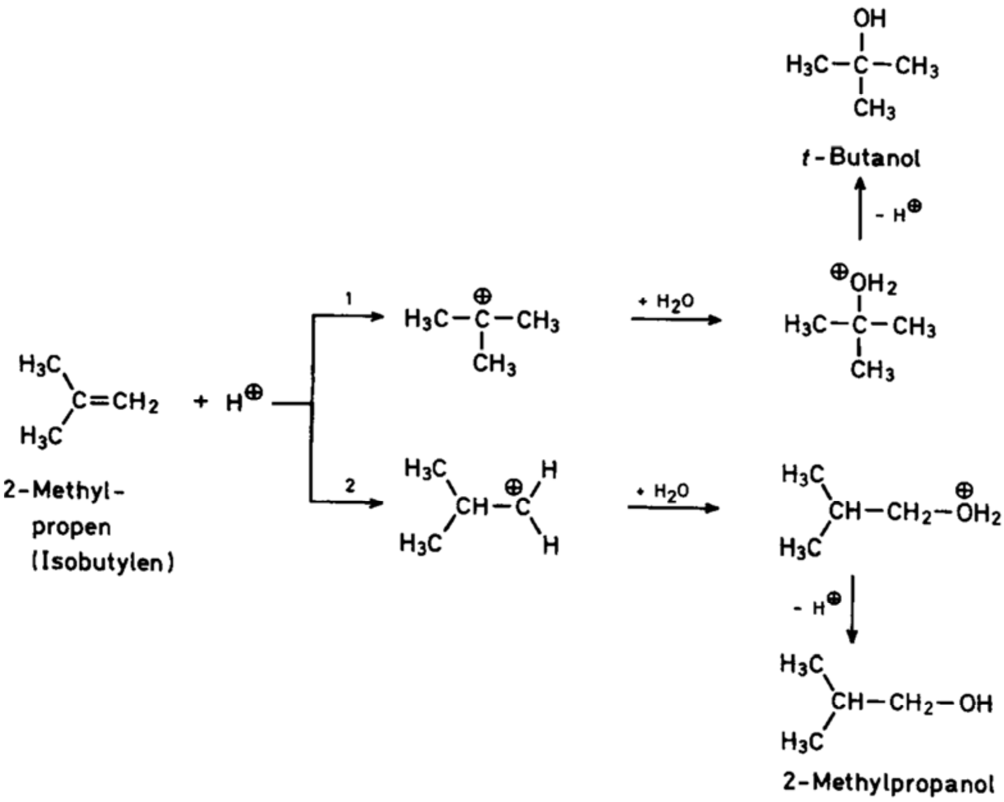


دوهمي الکول دکیتون دارجاع څخه لاس ته راځي.



4.3.8. دالکینو دهیدریشن څخه:

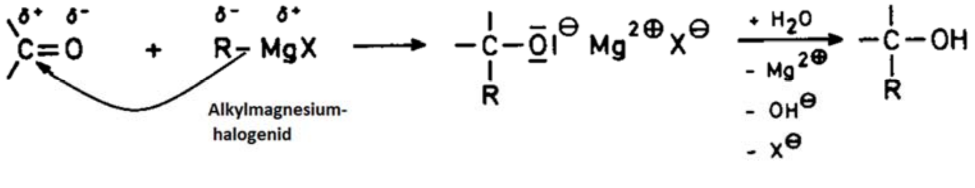
الکین په تیزابي محیط کښې دهیدریشن په واسطه په الکولو بدلیږي. په الکین باندې لومړی یو پروتون نصب کیږي اوکربوکاتیون منځ ته راځي چې دهغې سره داوبو دجمعي تعامل په نتیجه کښې الکول حاصلیږي.

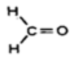
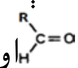
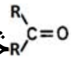


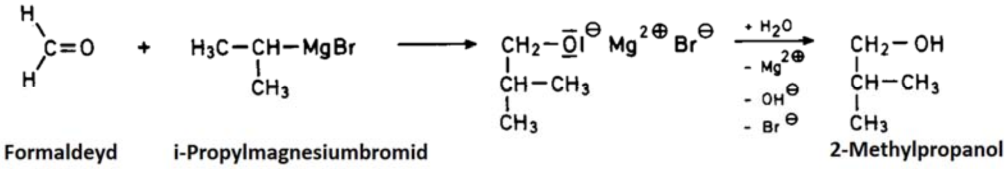
دمارکوف نیکوف دقاعدې په اساس په اولي امکان کښې t-Butylion حاصلیږي چې ددوهمي امکان دکربوکاتیون په پرتله ډیر ثابت دي له همدې سببه د 2- میتایل پروپین څخه t-Butanol حاصلیږي.

5.3.8. دکربونیل دمرکباتو او ګریګنارد دمرکب دتعامل څخه:

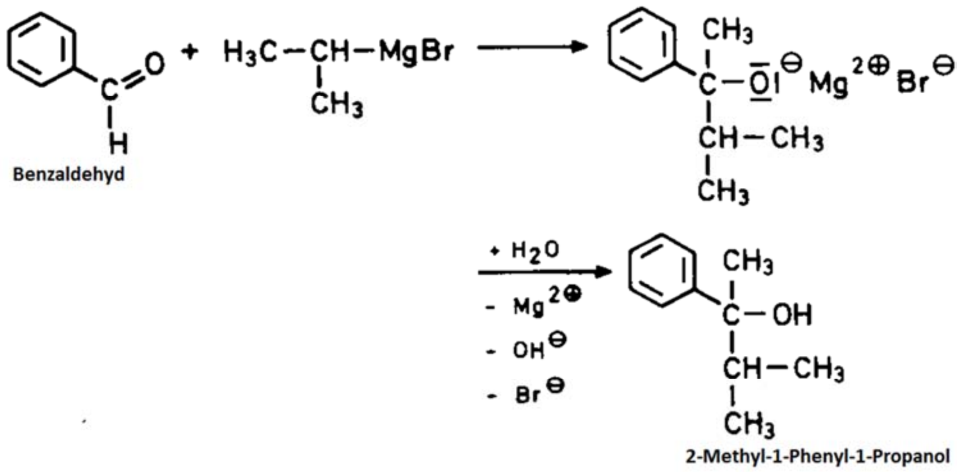
دکربونیل دمرکب او ګریګنارد (Grignard) دمرکب دنکلوفیلي جمعیي تعامل څخه Magnesium-Alkoxid –Halogenid منځ ته راځي . چې دهغې دهایدرولیز څخه الکول حاصلیږي.



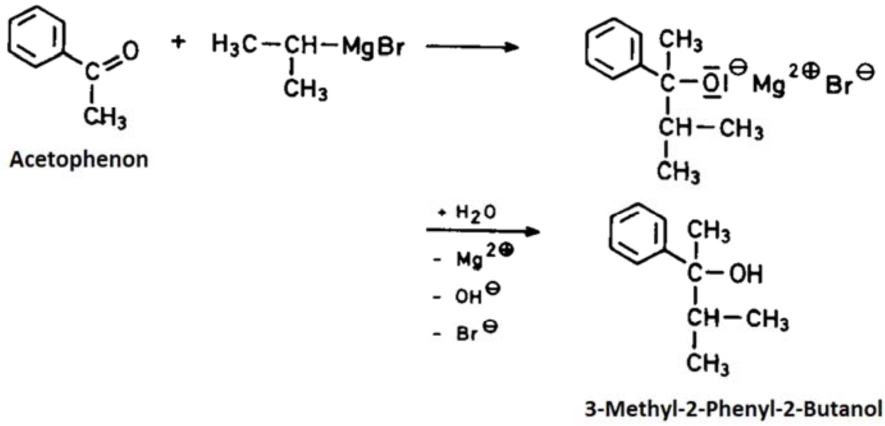
ددې تعامل په واسطه کولای شو چې فورم الدیهاید  ،دیوه بل الدیهاید او کیتون څخه په ترتیب اولي ، دوهمي او دریمي الکول لاس ته راوړو.دفورم الدیهاید او ایزوپروپایل مګنیزیم بروماید څخه اولي الکول حاصلیږي.



دبنزالدیهاید او ایزوپروپایل مګنیزیم برومایډ څخه دوهمي الکول لاس ته راځي.

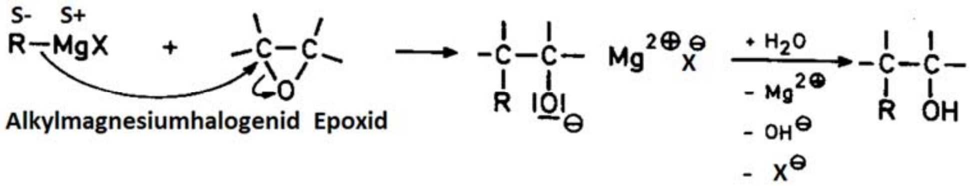


داسیتوفینون او ایزو پروپایل مګنیزیم برومایډ څخه دریمي الکول حاصلیږي.

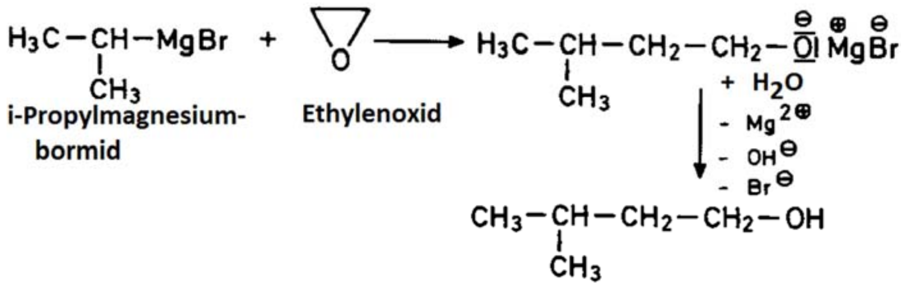


6.3.8. داېپوکسيد او ګرېګنارد مرکب څخه:

داېپوکسيد دحلقې داکسيجن اتوم دنکليوفيلي تعويضي تعامل په واسطه د ګرېګنارد مرکب دالکايل ګروپ سره عوض کيږي او Alkoxidanion جوړيږي چې د هغې دهايدروليز څخه الکول حاصليږي.

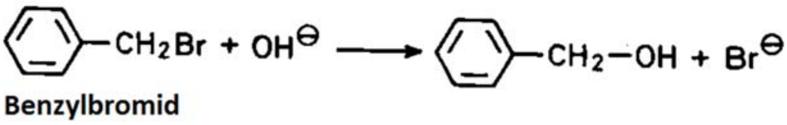


دمثال په توګه لاندي تعامل په نظر کښې نيسو.

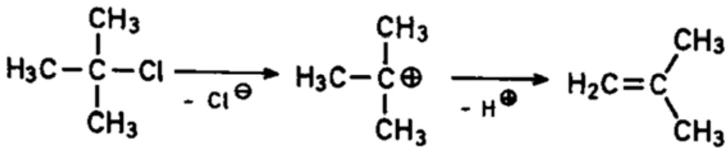


7.3.8. دالکا يل هلوجنيد دهايدروليزڅخه:

دالکايل هلوجنيد دهلوجنيد انيون دنکليو فيلي تعويضي تعامل په نتيجه کي د OH دګروپ په واسطه عوض کيږي او الکول لاسته راځي. داتعامل باالخصوص دهغه الکايل هلوجنيد سره په ښه توګه ترسره کيږي چې دايليمينشن امکان موجود نه وي لکه بنزيل بروما يد.



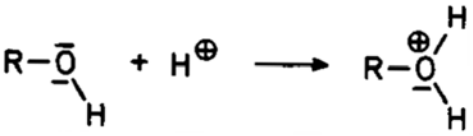
ليکن برعکس د t-Butylhalogenid څخه دايليمنشن په واسطه isobutylene حاصليږي.



8.3.8. دالکولو تعاملات:

1.8.3.8. دالکولو قلوي اوتيزابي خواص:

دالکولو دهايدروکسي دګروپ اکسيجن دناپيلي جوړه الکترونو په لرلو سره دپروتون اکسيپتور (Proton acceptor) خواص لري يعني پروتون پرځاي نصب کوي (د Lewisقلوي).



که چېري د **Hcl** ګاز دمطلق ايتانولو محلل ته ورتېرشي نو دايتايل او کزونيوم کلورايد مالګه حاصليږي.

$$C_2H_5OH + HCl \longrightarrow H_5C_2-\overset{\oplus}{O}H_2\ Cl^{\ominus}$$

دغه مالګې يواځې په هغه محلول کښې ثابتې دي چې اوبه ونلري او نشو کولی چې دغه مالګې په خاص ډول جدا کړو ځکه چې په چټکی سره هايدروليز کيږي.

الکول دالقلي فلزو او د ځمکنيو القلي فلزو په مقابل کښې د تيزاب په حيث عمل کوي او الکولات حاصليږي .

$$H_3C-CH_2-OH + Na \longrightarrow H_3C-CH_2-\overline{O}|^{\ominus}\ Na^{\oplus} + 1/2\ H_2$$

Natriumethanolat

$$(H_3C)_3C-OH + K \longrightarrow (H_3C)_3C-\overline{O}|^{\ominus}\ K^{\oplus} + 1/2\ H_2$$

Kalium-*t*-butanolat

الکول د اوبو په پرتله ډير ضعيف تيزابي خواص لري له همدې سببه Alkoxid (الکولات) په اسانی سره هايدروليز کيږي.

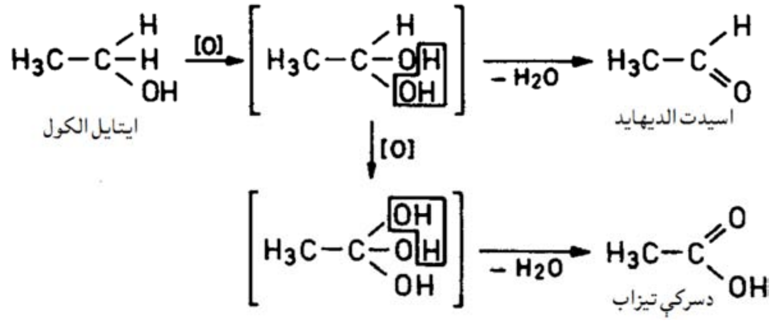
$$R-\overline{\underline{O}}|^{\ominus} + H_2O \longrightarrow R-OH + OH^{\ominus}$$

دالکولو تیزابیت دالقلي فلزواو د مځکنیو القلي فلزوپه مقابل کښې داولي الکول څخه ددریمي الکول پر لوري کمیږي.

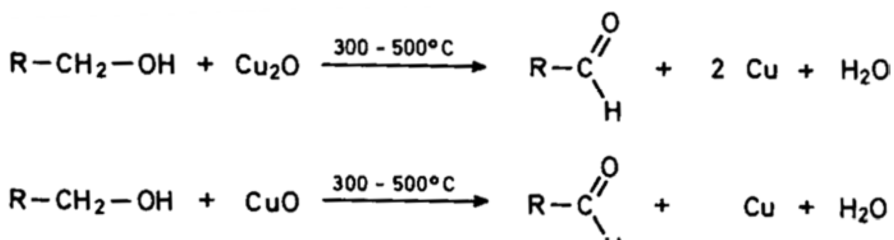
$$H_3C-OH > R-CH_2-OH > R_2CH-OH > R_3C-OH$$

2.8.3.8. دالکولو تحمض (Oxidation) :

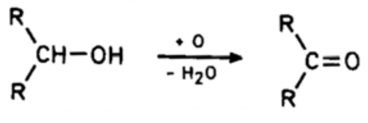
اولي الکول د تحمض کوونکو موادو (پرمنګنات $MnO_4^{\ominus}$ په قلوي ، دای کرومات $Cr_2O_7^{2-}$ په تیزابي محلول کښې) په واسطه په الدیهاید او د کاربن په تیزابو باندې تحمض کیږي.



په منځنۍ مرحله کښې اسیت الدیهاید ددوامداره تقطیر پواسطه دتعامل دچاپیریال څخه جداکیدلی شي. الدیهاید داولي الکولودتحمض(اکسیدیشن) څخه دمسو داکسید په موجودیت اودتودوخي په لوړه درجه کښې هم حاصلیږي.



ددومي الکول دتحمض څخه کیتون لاس ته راځي.



3.8.3.8. دالکولو څخه دایسترجوړول:

دالکولواومعدني اویاد کاربن دتیزابودتعامل څخه ایسترحاصلیږي. دغه تعاملونه رجعي دي یعنې دتعامل کوونکو موادو(الکول اوتیزاب) او په تعامل کښې دحاصل شوو موادو (ایستراواوبه) ترمنځ ډینامیکي تعامل منځ ته راځي.
که چېرې دتعامل دچاپېریال څخه اوبه ددوامدار تقطیر پواسطه جدا شي نوډینامیکي تعادل له منځه ځي او ایستر حاصلیږي.

$$H_3C-CH_2-OH + HO-SO_3H \rightleftharpoons H_3C-CH_2-O-SO_3H + H_2O$$

Ethylhydrogensulfat

$$H_3C-CH_2-OH + HO-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \rightleftharpoons H_3C-CH_2-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + H_2O$$

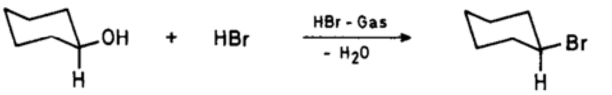
Ethylacetat

4.8.3.8. نکلیوفیلي تعویضي تعامل دهلوجن سره:

دالکولواوهایدروجن هلوجن دنکلیوفیلي تعویض تعامل په نتیجه کي دالکولو دOH- ګروپ دهلوجن پواسطه عوض کیږي اوالکایل هلوجنید جوړیږي[20].

$$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH + HBr \xrightarrow[-\ H_2O]{Na^{\oplus}Br^{\ominus},\ H_2SO_4} H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Br$$

Pentanol 1-Brompentan



Cyclohexanol Bromcyclohexan

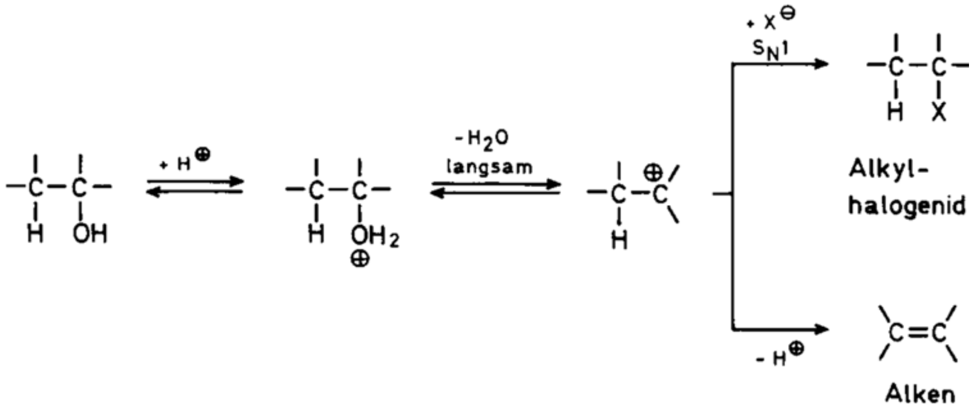
په همدا ډول الکایل هلوجنیددالکولو اوفاسفورتري هلوجنید څخه هم لاس ته راځي.

$$3\ H_3C-CH_2-OH + PJ_3 \xrightarrow[-\ P(OH)_3]{} 3\ H_3C-CH_2-J$$

5.8.3.8. دالکولودي هیدریشن:

دالکولودهایدروکسي (OH-) په ګروپ باندې یو پروتون نصب کیږي او داوبودخارجیدو وروسته کربو کاتیون (Carbokation) منځ ته راځي . په کربو کاتیون باندې یا

دنکليوفيلي تعويضي تعامل په واسطه دهلوجنيد انيون نصب کيږي او الکايل هلوجنيد حاصليږي،او يا دبيتا(B) پروتون جداکيږي اوداليمينشن تعامل تر سره کيږي چې الکين لاس ته راځي.



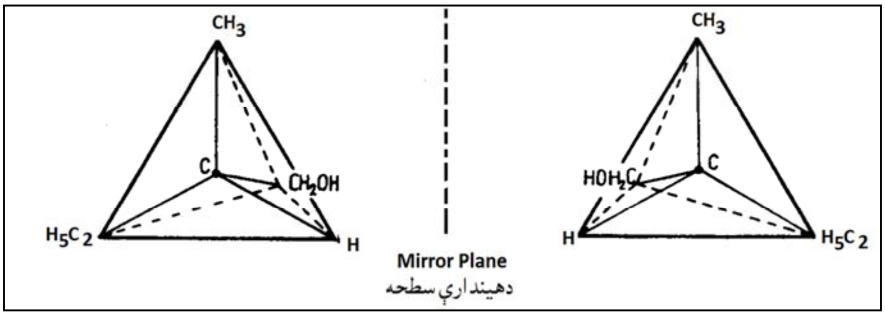
4.8. نوري ايزوميری (Optical Isomerism):

هغه مرکبات چې لږ ترلږه يوکاربن يې څلورمختلفي معوضي ولري، فعال نوري مرکبات دي اودکاربن دغيرمتناظرکاربن (Asymmetric Carbon) په نوم ياديږي.
دغه مرکبات دوه نوري ايزومير لري چې دپولاريزيرشوي نور سطحه په يوه اندازه د ښي(+)اوچپ(-)خواته ګرځوي. دغه دوه ايزومير ديوجسم اودهغې دهنداري عکس په شان دي. ددوي د کرستلو فورم اينانسيومورف(Enantiomorph) ده، يعني يوشان سطحي اوزاويي لري، ليکن يو بل نشي پټولی. له همدي کبله دغه ايزميردهينداري عکس ايزومير(Mirror Image)) اويااينانسيومير(Enantiomer) په نوم ياديږي.
د2-Methyl-1-butanol په ماليکول کښې دوهم کاربن څلور مختلفي معوظي لري چې ساختماني فورمول يې په لاندې ډول دئ[3]:

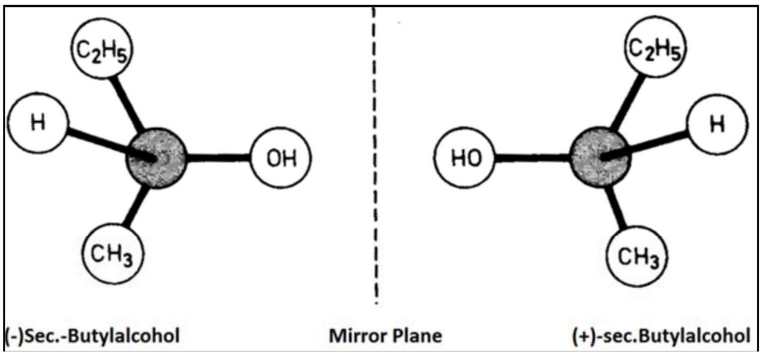
$$H_3C-CH_2-\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C^2}}-CH_2OH$$

2 - Methyl - 1 - Butanol

ځرنګه چې دغه مرکب دپولاریزیرشوي نورسطحه په یوه اندازه،لېکن په مختلفوجهتویعني دښي (+) اوچپ (_) خواته ګرځوي نوله همدې سببه د -(-)-2-Methyl-1-butanol ترځنګ (+)-2-Methyl-1-butanol هم وجود لري. د 2-Methyl-1-butanol ددوونوري ایزومیرو بیدا ینښت دتیترایدر مودل(1.8) شکل اویادفضایي مودل(2.8) شکل پواسطه ښودلئ شو[1]:

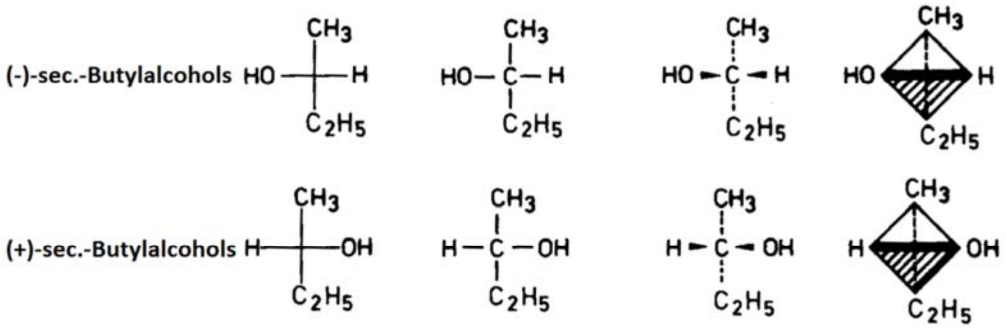


د (1.8) شکل : د 2-Methyl-1-butanol ددوونوري ایزومیري دتیترایدرمودل د sec-Butylalcohol فضایي مودل په لاندې ډول هم ښودلی شو:



(2.8) شکل: د sec-Butyl alcohols ددوونوري ایزومیري فضایي مودل

دپورتنیو مودلو پرځاي زیاتره د Fischer-Projection څخه کاراخستل کیږي چې په هغې کښې دازیمیتری مرکز ددوو یو په بل باندې عمود خطودتقاع نقطې په واسطه ښودل کیږي. په ازیمیتری مرکز باندې په افقي ډول واقع معوضې OHوH دکاغذ دسطحې مخکې او په ازیمیتري مرکز باندې عمود واقع معوضې دکاغذ دسطحې شاته په نظر کښې نیول کیږي.

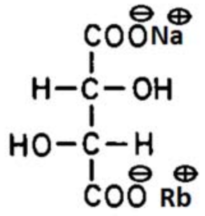


ددواړو اینانسیومیرو سربیره همیشه د Racim فورم (racemic modification) هم موجود وي. رسیمات یا racemic modification ددواړو ایزومیرودمساوي برخو یومخلوط دی چې دپولاریزیرشوي نور سطحه دښي اویا چپ خواته نشي ګرځولی، یعني فعال نوري خاصیت نلري .

5.8. مطلق او نسبي جوړښت(Absolute and Relative Configuration):

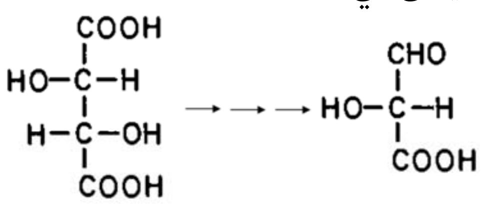
دیوه اینا نسیو میر(Enantiomer) د اتومو حقیقي نظم او ترتیب د Roentgendiffractometer په واسطه تعینیږي . دیوه اینانسیو میر د مطلق جوړښت (ساختمان) د تعینولو لپاره د Roentgendiffractometer په واسطه یوه کرستل ته ضرورت ده ، چې یواځې د یوه Enantiomer د مالیکولو څخه جوړوي . په ۱۹۵۱ کال کښې J.M.Bijvoet د لومړي ځل لپاره په Natrium-Rubidium-(t)-Tartarat باندې د مطلق جوړښت د تعینولو عملیه ترسره کړه . ددې یوه مرکب د مطلق جوړښت په تعینولو سره ددې امکان پیدا شو .

چې دځینو نورو مرکباتو مطلق جوړښت ددوی د نسبي جوړښت(Relative Configuration) د مقایسې په اساس تعین کړي .



Natrium-Rubidium-(+)-Tartarat

د A مرکب هغه وخت د B مرکب په شان نسبي جوړښت لري ، چې د A مرکب د فعال نوري مرکز (ازیمیتري مرکز) د سرچپه کولو (Inversion) څخه بې غیر د B په مرکب تبدیل کړاي شي. د مثال په توګه Tartic acid-(-) د کیمیاوي تعاملاتو په واسطه ، چې په هغې کښې د C_{-2} ازیمیتری کاربن باندې کومه اړیکه نه ماتیږي او نه کومه نوي اړیکه منځ ته راځي ، په Glycerinaldehyd-(-) بدلیدلئ شي .



(-)-Tartaric acid (-)-Glycerinaldehyd

1.5.8. د CIP دنوم ایښودنې سیستم (CIP-system):

دیوه فعال نوري مرکب دمطلق جوړښت نوم ایښودنه د Cahn, lagold او prelog د سیستم (cip-system) له مخې ترسره کیږي . ددې سیستم اساسي پرنسیپونه په لنډه توګه په لاندې ډول دي:

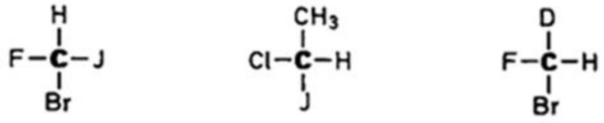
دیوه ازیمیتري اتوم لرونکي مرکبات:

لومړئ مرحله :

دلومړیتوب (Priority) دقاعدې له مخې لومړئ بایددځلورو مختلفو معوضو چې دازیمیتري کاربن سره وصل دي ، لومړیتوب تعین شي.

دلومړیتوب قاعده (Priority-Rule) :

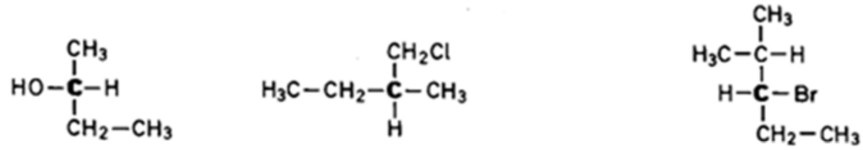
1 – ګروپونه یااتومونه چې دازیمیتري کاربن سره مستقیم تړلي دي ، داتومي نمبرد کوچنیوالي په اساس ترتیب کیږي دمثال په توګه:



مرکب

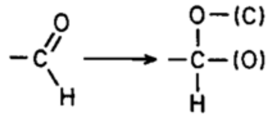
دلومړیتوب سلسله: $Br > F > D > H$ $\quad J > Cl > C > H$ $\quad J > Br > F > H$

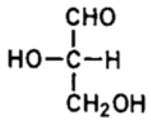
2- که چېري په ازیمیتري کاربن باندې دوه او یازیات اتومونه سره ورته وي یعني یو شان اتومي نمبر ولري ، نو په دي حالت کښې دهغوي د څنګ اتومونه دلومړیتوب سلسله تعینوي. دمثال په توګه ایتایل دمیتایل څخه مخکې راځي.



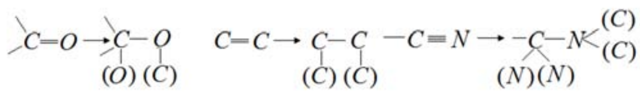
$OH > C_2H_5 > CH_3 > H$ $\quad CH_2Cl > C_2H_5 > CH_3 > H$ $\quad Br > (H_3C)_2CH > CH_2CH_3 > H$

3- ددوګونواړیکوپواسطه تړل شوي اتومونه دوه وارې حسابیږي دمثال په توګه:





$OH > CHO > CH_2OH > H$



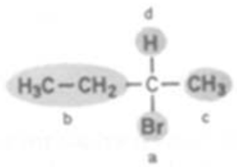
دپورتنیو قواعدو په نظر کښې نیولوسره دمعوضولومړیتوب(priority) په لاندي ډول ده:

$COOH > CHO > CH_2OH > \underset{H}{C}\begin{smallmatrix} CH_3 \\ CH_2-CH_3 \end{smallmatrix} > CH=CH_2 > (CH_3)_2 > CH_2-CH_3 > CH_3$

دوهمه مرحله:

وروسته لدي چې دمعوضو لومړیتوب په ازیمیتري کاربن باندې تعین شو،دمالیکول تیترایدر باید دغسي وکتل شي او یاوګرځول شي، چې دکوچېنيPriority معوضه دلیدونکي څخه لیري واقع وي.

که دپاتي دروموضوترتيب دساعت دعقربې په شان وي نودماليکول جوړښت (Configuration) په R (ښي = rectus لاتين R) ،اوکه دساعت دعقربې مخالف وي نو په S (چپ =Sinister لاتينS) ښودل کيږي دمثال په توګه:



-1 2-Brombutan

دلومړيتوب سلسله: a > b > c > d

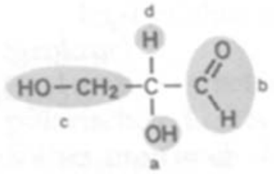


R-Form
(R)-2-Brombutan



S- Form
(S)-2-Brombutan

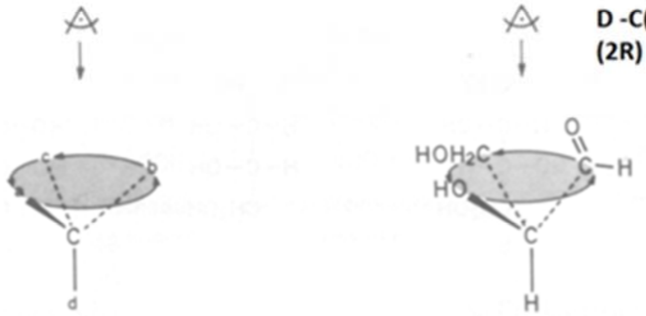
2- Glycerinaldehyd:



دلومړیتوب سلسله: a > b > c > d



(R)-Glycerinaldehyd



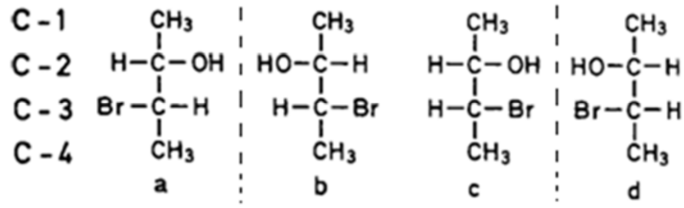
D -C(+) - Glycerinaldehyd
(2R) - 2,3 - Dihydroxypropanal

(S)-Glycerinaldehyd
L-(-)-Glycerinaldehyd
(2S)-2,3-Dihydroxypropanal

درسیمات مخلوط چې د R- Enantiomer او S- Enantiomer مساوي برخې لري د "Rs" په شکل ښودل کیږي دمثال په توګه د ګلیسرین الدیهاید رسیمات د (Rs)- Glycerin aldehyd (DL- Glycerinaldehyd, (±) –Glycerinaldehyd) اویا (Rs-2.3-Dihydroxypropanal) په شکل لیکلئ شو.

2.5.8. دڅو ازیمیتري کاربنو لرونکي مرکبات:

هغه مرکبات چې دوه ازیمیتري مرکزونه لري لکه 3-Brom-2-butanol ،کولی شي چې څلور ایزومیري فورمونه واخلي:



دa ایزومیرConfiguration په دوهمي او دریمي کاربن باندې په لاندې ډول دي:

$$C\text{-}2:\ OH > CH(Br)CH_3 > CH_3 \rightarrow S$$
$$C\text{-}3:\ Br\ C > H(OH)CH_3 > CH_3 \rightarrow S$$

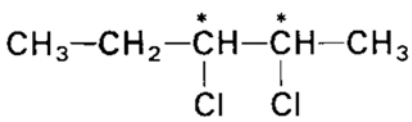
په دې توګه دa ایزومیر د(2s:3s)-3-Brom-2-butanol په توګه ښودل کیږي ،دنورودروایزومیروConfiguration په لاندې ډول دی:

دb ایزومیر: **(2R:3R)**

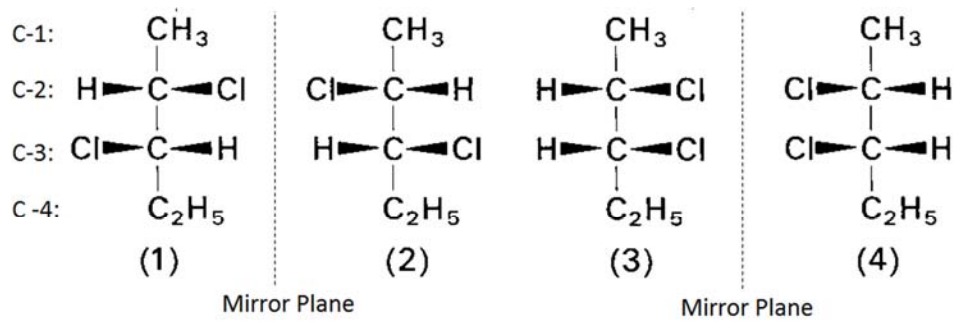
دc ایزومیر: **(2s:3R)**

دd ایزومیر: **(2R:3s)**

په هره اندازه چې دیوه مرکب ازیمیتري مرکزونه (فعال نوري مرکزونه) زیاتیږي په همغه اندازه دفضایي ایزومیرو شمیرهم لوړیږي. یومرکب ددوو فعال نوري مرکزوسره $2^2=4$ فضایي ایزومیر لري. په عمومي توګه یوه ماده چېn فضایي نوري مرکزونه ولري دهغې 2^n فضایي ایزومیروجودلري، پدې شرط چې دغه فعال نوري مرکزونه یو ډول معوضې ونلري دمثال په توګه 2,3-Dichlorpentane تر غورلاندې نیسو:



ددې مرکب لاندې فضایي ایزومیر ممکن دي:



دپورتنیو فضايي ایزومیرو څخه په اسانۍ څرګندیږي چې (1) او(2) اویا(3) او(4) دجسم اودهغې دهنداري عکس په شان دي او په c-c اړیکه دګرځیدوپواسطه په یوه اوبل نه بدلیږي،یعني یوبل نشي پټولی.

(1) او(2) اویا(3) او(4) هر یو ، یوه جوړه Enantiomer دي . (1) او (3) او یا (2) او n(4) د یا سټر یومیر Diastereomer دي چې دجسم او دهغې دهینداري عکس په شان ندي. دغه دپورتنیوفضایي ایزومیرو ددوونوري فعال مرکزود Configuration دتعینولوپه واسطه په ښه توګه توضیح کیدلی شي:

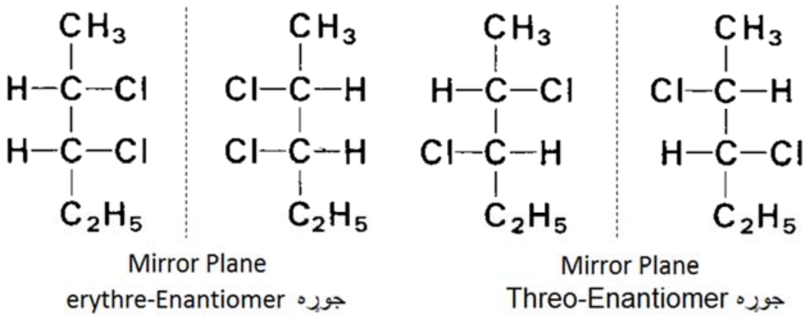
(1) (2s, 3s)-Dichlorpentane
(2) (2R, 3R)-Dichlorpentane
(3) (2s, 3R)-Dichlorpentane
(4) (2R, 3s)-Dichlorpentane

ددواړوفعال نوري مرکزو Configuration په دواړو Enantiomer (1) او(2) اوهمدارنګه په (3) او (4) کښې دیوه اوبل پرخلاف (معکوس) دي. لېکن په دواړو Diastereomer (1) او(2) اوهمدارنګه په (2) او(4) کښې دیوه فعال نوري مرکز Configuration یوشان اودبل فعال نوري مرکز Configuration دیواوبل معکوس دي.

دوه Diastereomer چې زیات فعال نوري مرکزونه ولري، یواځې دیوه فعال نوري مرکز Configuration دیوه اوبل څخه توپیرولري د"epimer" په نوم یادیږي. د-2,2 Dichlorpentane دڅلوروایزومیرو څخه (1) او(4) اویا(2) او(3) epimer دي.

(1) (2S, 3S) -　　　(4) (2R, 3S)-
(2) (2R, 3R) -　　　(3) (2S, 3R)

يومالیکول چه دوه څنګ پر څنګ فعال نوري مرکزونه ولري،زیاتره د"erythro" او"-threo" Configuration په واسطه دیوه اوبل څخه توپیرکیږي:

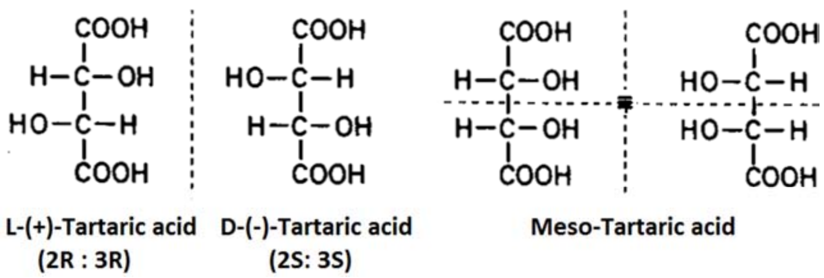


Erythro-Configuration کښې دواړه یوشان (اویاورته) معوضي دFischer-Projection فورمول یوه خوا ، اود threo-Configuration کښې برخلاف دواړوخواوکښې واقع وي.

هغه مرکبات چې یوشان ازیمیتري مرکزونه ولري ،دهغې دوه Enantiomer اویو یازیات Meso فورمونه وجودلري.

Meso-Isomere سره لدې چې ازیمیتري مرکزونه لري ،غیر فعال نوري مرکبات دي. دغه مرکبات زیمیتري سطحي لري چې مالیکول په دوو نیمایي برخو(مابین= mesos) ویشي.

میزوایزومیردیوه جسم اودهغې دهینداري عکس په شان دي لېکن یو بل پټولی شي،له همدې سببه Enantiomer ندي دمثال په توګه میزوتارتاریک اسید (Meso-Tartaric acid):



که چېري داولي کاربن څخه په لیري ازیمیتري کاربن باندې دOH- ګروپ ښي خواته واقع وي په D (ښي=dexter په لاتین کښې)،اوکه دچپ خواته واقع وي په L (چپ=Laevis لاتین کښې) ښودل کیږي.

6.8. څو قیمته الکول(Polyhydric Alcohols) :

که د n-Alkane دځو کاربنو یو، یوهایدروجن دهایدوکیسل (OH-)په ګروپ عوض شي نوڅوقیمته الکول جوړیږي.دڅو قیمته الکولوساده نماینده دوه قیمته الکول(Ethylene Glycol) ،دري قیمته الکول ((Glycerin(Glycerol)) او څلورقیمته الکول ((Erythrit (Erythrol)) دي.

$H_2C - OH$ $H_2C - OH$	$H_2C - OH$ $HC - OH$ $H_2C - OH$	$H_2C - OH$ $HC - OH$ $HC - OH$ $H_2C - OH$
Ethylene Glycol 1, 2-Ethanediol	Glycerin (Glycerol) 1, 2, 3-Propanetriol	Erythrit (Erithrol)

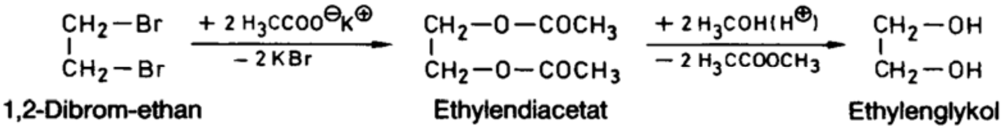
هرڅومره چې دهایدروکسي دګروپوشمیرزیاتیږي په همغه اندازه ددوي دحلیدو قابلیت هم په اوبو کښې زیاتیږي ،اما بر خلاف په ایتانول اوایتروکښې کمیږي. ځینې څوقیمته الکول په طبیعي موادو کښې وجودلري ،دمثال په توګه ګلیسرین په غواړیو اوتیلو کښې پیداکیږي ،پنځه قیمته الکول دقندي (pentite) او شپږقیمته الکول(Hexite) دقندي الکولو په توګه په قندونو کښې ډیر مهم رول لري .

1.6.8. دوه قیمته الکول (Glycol, 1, 2- diol):

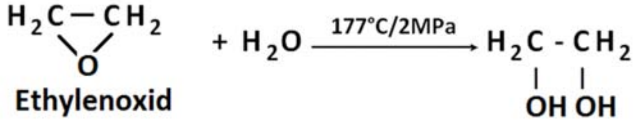
1.1.6.8. ددوه قیمته الکولو استحصال:

دیوه قیمته الکولوپه خیر،دهایدرولایزڅخه دوه قیمته الکول هم د1,2-Dibrom-ethane دپتاشیم هایدرواکسایددنري محلول سره حاصلیږي .ددې تعامل محاصله کمه ده (نږدې 50%) ،دا ځکه چې د HBr په جدا کیدو سره Vinylbromid د جانبي مرکب په توګه جوړیږي.

له همدې سببه لومړئ 1,2-Dibrom-ethane د نقرې – او یا پتاشیم اسیتات سره په ایتلین داي اسیتات بدلوي چه د مالګې د تیزابو سره په میتانول کښې په ایتلین ګلیکول بدلیږي (محاصله نږدې 85%) .



په تخنيک کښې ايتلين ګليکول د Ethylenoxid دګرمولوڅخه داوبوسره د فشارلاندې لاس ته راوړل کيږي



1, 2-Diol دالکين اوپرمنګنات $M_nO_4^{\ominus}$ يا Oso_4 سره هم حاصليږي.

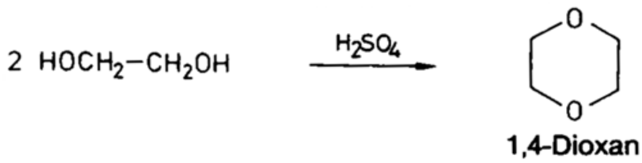
2.1.6.8. خواص:

ايتلين ګليکول بی رنګه ،چسپناکه تېل دي ،خوږ خوندلري داوبواوايتانولوسره مخلوط کيږي اماپه ايتروکښې غيرمنحل دي. دايشيدوټکی يی 198^0Cده . ګليکول په کيمياوي خواصو کښې يوقيمته الکولوته ورته دي،امايوتوپيرېږي دادئ چې دواړه ګروپونه يوپه بل پسې تعا مل کوي. له همدې سببه دمثال په توګه -mono او Di-natriumglycolate; Glycolmonoether او Glycoldialkylether; -mono او Diester حاصليدلئ شي .

د ګليکول مونوهلوجنيد د Hydrine په نوم هم يادېږي د مثال په توګه 2-Brom ethanol $HoCH_2$-CH_2Br د Glycolbromhydrin او يا Ethylenbromhydrin په نوم هم يادېږي.

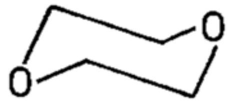
که ګليکول ته د ټينګو ګوګړو تيزابو سره تودوخه ورکړل شي نو 1,4-Dioxan(Dioxan) جوړيږي .

Dioxan ښه بوي ورکوونکي مايع ده چې په $101,5^0C$کښې په ايشيدو راځي د اوبو ،الکولو او ايترو سره په هر تناسب مخلوط کيږي.

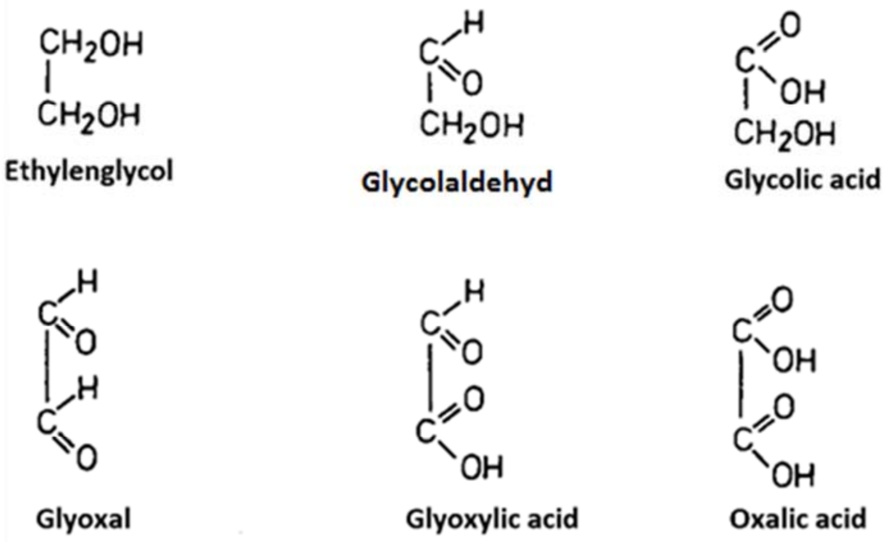


داي اوکزان دايتلين اکسيد ددې ميريزشن څخه دګوګړوتيزابوپه موجوديت کښې هم حاصليږي. د1,4-Dioxan د کوچني ديپول مومنت څخه معلوميږي چې دڅوکۍ فورم

(Chair form) لري.

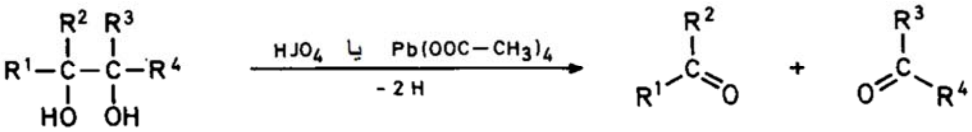


دیوقیمته الکولپه څیردوه قیمته الکول دمثال په توګه ایتلین ګلیکول هم په تدریجي ډول په لاندې مرکباتو اکسیدی کیږي .

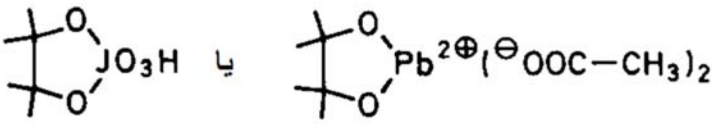


3.1.6.8. د ګلیکول ماتیدل:

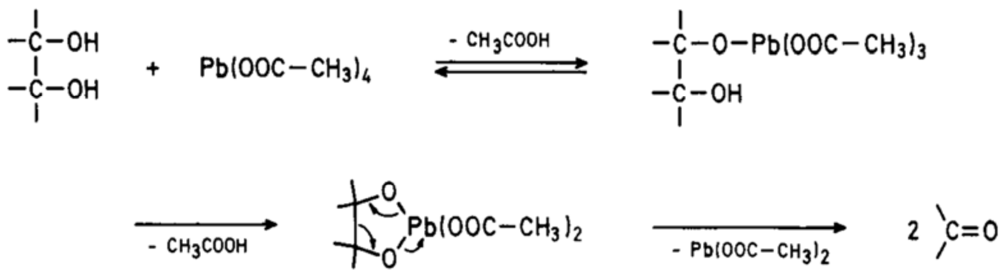
د 1,2-Diol د الکولي کاربنو ترمنځ اړیکه د Periodic acid HJO_4 او یا د Bleitetraacetat په واسطه ماتیږي او د کاربونیل دوه مرکبه جوړیږي .



څرنګه چې cis-Glycol د trans ایزومیر په پرتله په اسانۍ ماتیږي، نولدې کبله د ګلیکول په ماتولو کښې شاید لاندې منځني حلقوي مرکبات جوړشي .

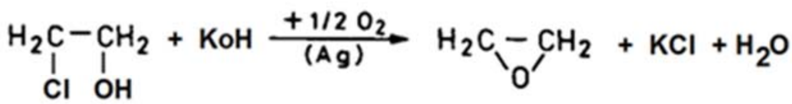


دګلیکول ماتیدلBleitetraacetat سره ممکن په لاندې ډول وي:



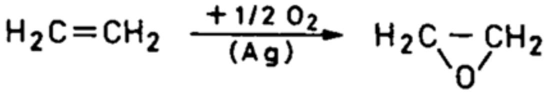
4.1.6.8. د ګلیکول مهم مشتقات:

دګلیکول د مهمو مشتقاتو څخه (Ethylenoxid(Oxiran) ده چې د 2-Chlorethanol او پتاشیم هایدرواکساید یا کلسیم هایدرواکساید سره لاس ته راوړل کیږي.



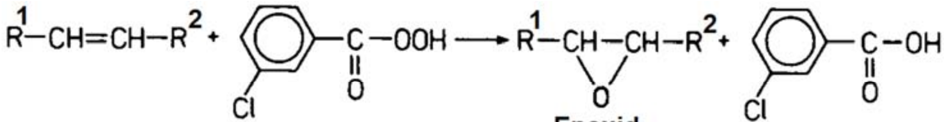
Ethylenoxid

په تخنیک کښېOxiran دایتلین داکسیدیشن څخه دهوا اویا اکسیجن په واسطه دلوړ فشار لاندې دتودوخې په $220\text{-}280^0C$ کښې د نقرې د کتلست په موجودیت کښې حاصلیږي.



$\Delta H = -105$ kJ/Mol

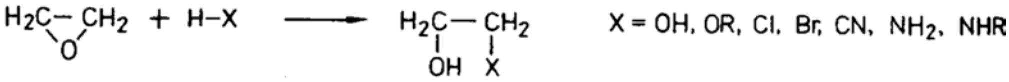
Ethylenoxid یوساده Epoxid ده ، ایپو کسید په عمومي ډول د الکین او پراسید د مثال په توګه د m-Chlorperbenzoic acid د تعامل څخه په مقداري توګه لاس ته راوړل کیږي.



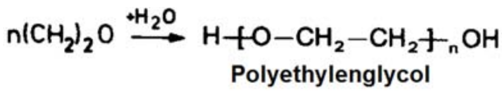
m-Chlorperbenzoic acid Epoxid

دایتلین اکسید خواص:

ایتلین اکسیدبې رنګه ذهري ګازده. دایشیدوټکه يې $10,7c^0$ ده اودطبي سامانولپاره دمیکروبونودوژنې موادو(ضدعفوني)په توګه استعمالیږي.
داوبوسره په ورو،دمالګي دتیزابوداوبلن محلول سره په چټکۍ پهEthylenglycol بدلیږي. دایتلین اکسیدغیرې ثابته درې ضلعي حلقه ډیره فعاله ده اودمختلفومرکباتوسره لکه اوبه،الکول، NH_3,HcN,Hcl یااولي امین سره جمعیي تعامل اجراکوي.



دایتلین اکسید د کتیوني پولي میریزیشن څخه د قلعي (IV) کلوراید سره د کمو اوبو په موجودیت کښې Polyethylenglycol(PEG) حاصلیږي .



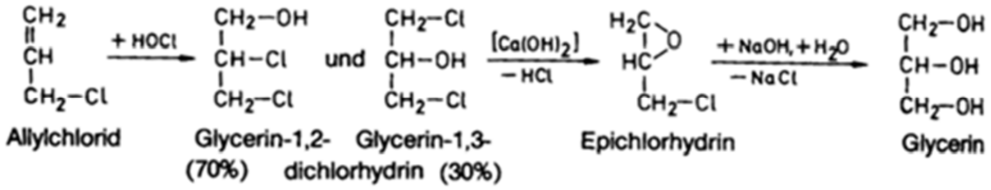
2.6.8. درې قیمته الکول:

Glycerin 1.2.6.8 :

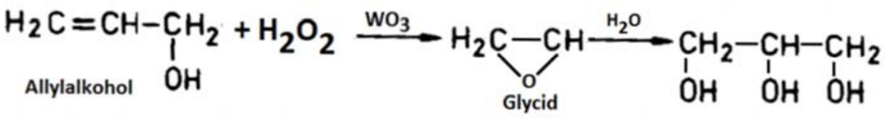
ګلیسرین ډیر مهم درې قیمته الکول دي چې د ګلیسراید په څیر نږدې ټولو خیواني غوړیو او نباتي تیلو کښې پیدا کیږي او په 1779 Sheele کښې د زیتون تیلوپه هایدرولایزکښې کشف کړ.

دګلیسرین استحصال:

a) ګلیسرین د غوړیو څخه د ګوګړو تیزابو ،سوډیم هایدرواکسایداو انزایم Lipase په واسطه لاس ته راوړل کیږي.
b) د پروپین او کلورین څخه دتودوخي په 500^0C کښې په زیاته اندازه الیل کلوراید جوړیږي ،چې د Hypochlorous acid (HOCL) سره په Glycerin-1,2 او Glycerin-1,3-dichlorhydrin بدلیږي .دغه لمړئ دکلسیم هایدرواکساید په واسطه په Epichlorhydrin اوروسته د سوډیم هایدرواکساید سره په ګلیسرین هایدرولایز کیږي.



c) اليل الكول دهايدروجن پراکسايد سره د WO_3کتلست په موجوديت کښې Glycid جوړوي چې دهغې دهايدرولايزڅخه ګليسرين حاصليږي.



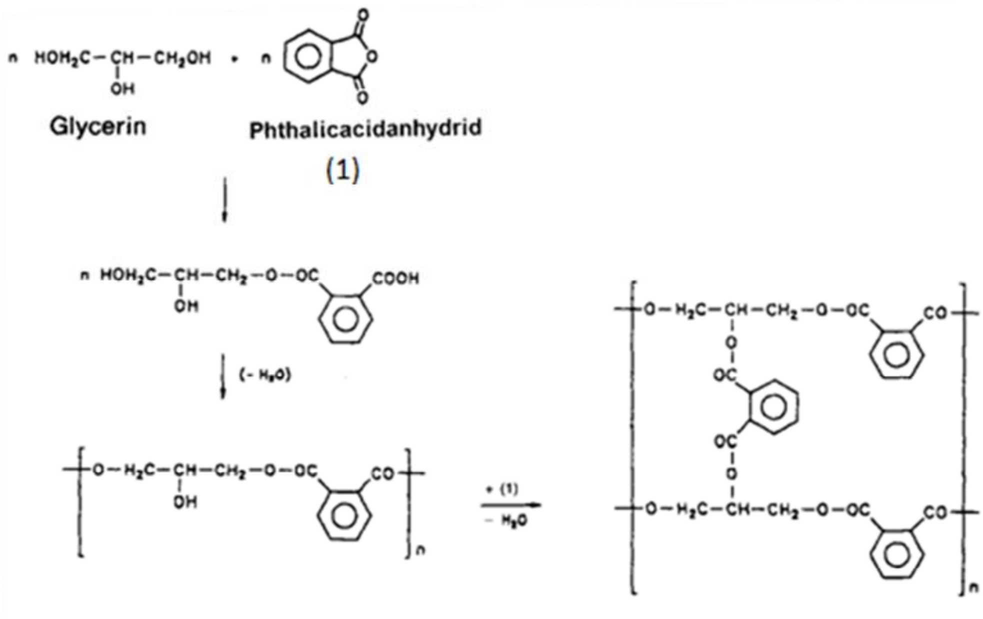
دګليسرين خواص:

ګليسرين يوه بې رنګه،ټينګه،خوږخوندي مايع ده چې د سانتې ګيراد په 290 درجو کښې په ايشيدوراځي. داوبواوايتانولوسره په هر تناسب مخلوط کيږي. بيخي بي اوبوګليسرين دکرستل په شان کنګل کيږي ، دويليکيدوټکه يې $18c^0$ده.

دګليسرين په اکسيديشن کښې داولي کاربن اوهم ددومې کاربن دهايدروکسيل ګروپونه اکسيدي کيږي چې له هغې څخه ګليسرين الديهايد اوداى هايدروکسې اسيتون حاصليږي. دقوی ښوري تيزابوداکسيديشن په واسطه دګليسرين تيزاب(Propionic acid-2,3-Dihydroxy) جوړيږي.

2.2.6.8. دالکيد ژاولي (صمع)(Alkydresin) :

دالکيدژاولي پولي ايستردی چې دڅوقيمته الکولواواليفاتيکی- یااروماتيکي دای کاربوکسيليک اسيد اويادهغې دانهايدرايد دپولي کندينزيشن څخه حاصليږي.دمثال په توګه که ګليسرين ته دphthalic acid anhydride سره نږدې$250c^0$ تودوخه ورکړل شي نولومړئ دځنځير په څيرويلي کيدونکي پولی ايسترژاوله جوړيږي، چې دفتاليک اسيد انهايدرايد په اضافه کولوسره په نه ويلي کيدونکي Glyptal ژاوله بدليږي.

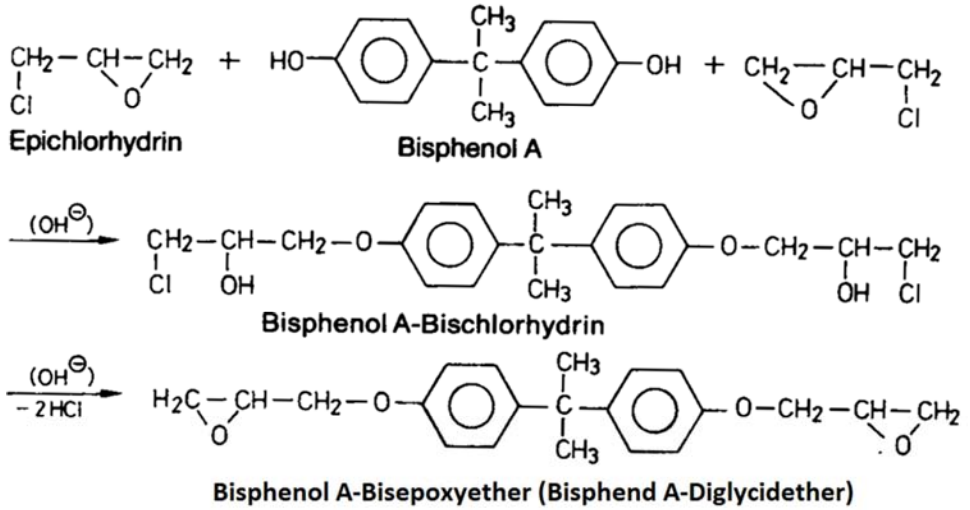


دپولي ایستر ژاوله (Alkydale, Glyptale) د جلادارغواړیو (lack) په صنعت کښې ډیر ارزښت لري.

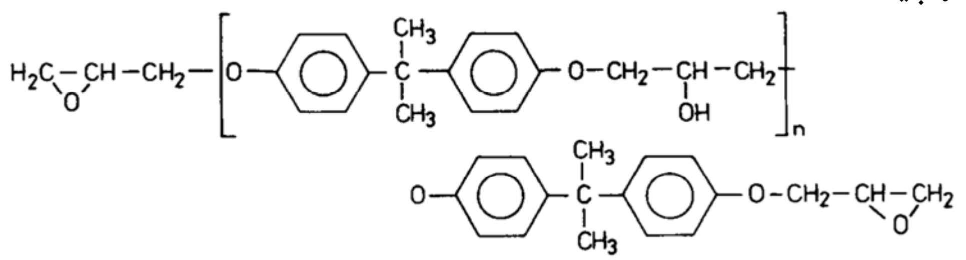
3.2.6.8. ایپوکسید ژاولې(Epoxidresin) :

دایپوکسیدژاولې پولي ایستردي چې دایپوکسیدهغه مرکباتوڅخه چې دایپوکسیددګروپ ترڅنګه یوبل فعال ګروپ ولري،اوڅوقیمته الکولواویا فینولودکندینزیشن څخه لاس ته راوړل کیږي .

دایپوکسیددمرکب په توګه Epichlorhydrin اودڅوقیمته فینولو په توګه (2,4-Di[4-hydroxyphenyl]-propan, (Bisphenol A) چې دفینول او اسیتون څخه جوړیږي،استعمالیږي. که دواړو موادو ته د القلي په موجودیت کښې د $100\text{-}150^{0}C$ پوري تودوخه ورکړل شي نو Diepoxid جوړیږي چې دهغې نسبي مالیکولي کتله ددوي دمول په تناسب پوري اړه لري.که د Bisphenol A دیوه مول سره ددوومولوڅخه زیات Epichlorhydrin یوځاي شي نو Bisphenol A-Bisepoxyether حاصلیږي.



که د Epichlorhydrin مقدارکم شي نو د Diepoxid ماليکولونه چه لاندې فورمول لري جوړيږي :



د Diepoxid نسبي ماليکولي کتله (3000>) دنورو مصنوعي ژاولو په پرتله کمه ده.
د Epoxid ژاولو (Epikote, Araldit) څخه دجلادارو غوړيو (Lack) جوړولو لپاره داوموموادو په توګه ګټه اخيستل کيږي.

4.2.6.8. نيترو ګليسرين ، Nitroglycerin (Glycerintrinitrat) :

نيتروګليسرين ډيرمهم چاوديدونکي (انفلاقي) موواددي چې په تخنيک کښې دګليسرين او دښوري – اوګوګوړوتيزابودمخلوط (دنيتريرتيزاب) څخه لاس ته راوړل کيږي.
ګليسرين دنيتريرتيزابوته په ورو وراچول کيږي چې دتعامل تودوخه د $30c^0$ څخه پورته نه شي. حاصل شوي نيتروګليسرين چې بې رنګه تيل دي داوبو اوسوډيم کاربونات محلول دمينځلوپه واسطه پاکيږي.



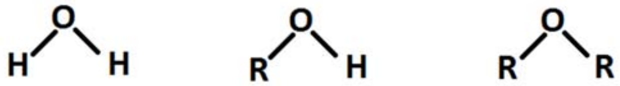
Glycerin Nitroglycerin

نیتروګلیسرین بې رنګه،ذهري اوتېل رقمه مایع ده چې دهغې کوچنۍ مقدار بې خطره سوزي،امادکلک ټکان اویا په چټکۍ دلوړې تودوخې په واسطه ډېرشدید انفلاق کوي.

نهم فصل

9. ایتر(Ether) :

ایتردالکولودانهایدراید اویا داوبو دمشتقاتوڅخه شمیرل کیږي چې دهایدروجن دواړه اتومونه په الکایل اویا اریل ګروپوباندې عوض وي.

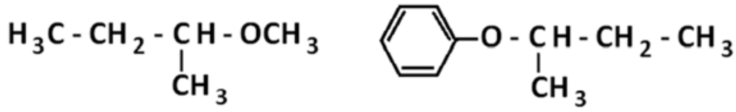


اوبه الکول ایتر

دایتروعمومي فورمول R1-O-R2،که R1 او R2 دواړه الکایل وي نو د الیفاتیکي ایتر اوکه یوه یا دواړه بقیې اریل وي نو دفینول ایترپه نوم یادیږي.که دایتردواړه بقیې دیوې حلقې په شان پیوست وي نو حلقوي ایترمنځ ته راځي[1].

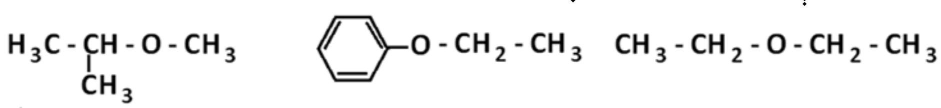
1.9. دایترونوم ایښودنه:

دایوپاک (IUPAC) دنوم ایښودنې دسیستم په اساسي ایتر د الکانو د Alkoxy او یا Aryloxy مشتقات دي د مثال په ډول:



2 - Methoxybutane 3 - Phenoxypentane

په عمومي ډول دایترونوم دهغوي دبقیودنوم سره شروع کیږي اوپه "ایتر" ختمیږي. لومړۍ کوچنۍ ورپسې غټه بقیه نومول کیږي.



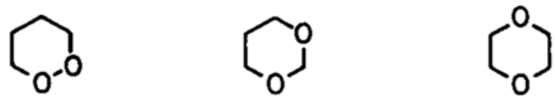
Methyl - i - Propylether Ethylphenylether Diethylether

دسایکلوالکان څخه مشتق شوي حلقوي ایتر په لاندې ډول دي:



Oxiran (Ethylenoxid) | Oxetan (Trimethylenoxid) | Tetrahydrofuran (Tetramethylenoxid) | Tetrahydropyran (Pentamethylenoxid)

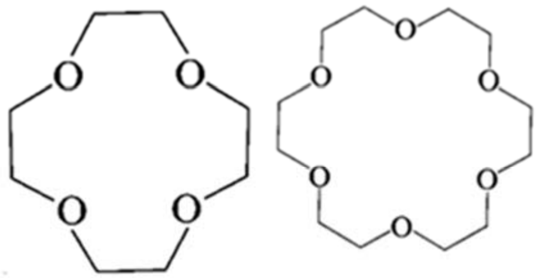
که په سايکلوهګزان کښې دميتلين دوه ګروپه داکسيجن داتوموپه واسطه عوض شي نو د Dioxan درې ايزوميري جوړيږي.



1,2-Dioxan 1,3-Dioxan 1,4-Dioxan

دايترومهم نماينده داي ايتايل ايترده چې اکثره په "ايتر" ياديږي. دحلقوي څو قيمته (oLigo-) ايترو له جملې څخه يو ګروپ هم کرونين ايتر(Kronenether) دي ، چې په پرنسيپ کښې د ايتلين ګليکول (Ethylenglycol) حلقوي Oligomer ،$(-oCH_2-CH_2-)_n$ دي دمثال په توګه 1,4,7,10-Tetraoxacyclododecan ("[12]Krone-4") او يا ([18]Krone -6)1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecan)

"Oxa" ددې مفهوم لري چې د کاربن اتوم د اکسيجن په واسطه عوض شوی ده[17] .



[12] krone-4 [18] krone-6

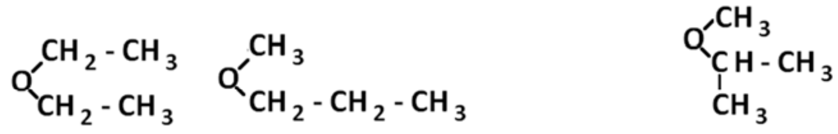
2.9. جوړښت اوفزيکي خواص:

ايتردالکولوپه څيرزاويوي جوړښت لري اوديپول مومنت ئي 1,2-1,3 deby ده. دايترد C-O-C داړيکوزاويه 110^0 ددالکولو دC-O-Hزاويه 107^0 ده.

څرنګه چې ايتردالکولوپه شان هايدروجني اړيکې نشي جوړولی نو لدې سببه دايترودايشيدوټکی دالکولو په پرتله ډير ټيټ ده اودايتروکوچني ماليکولونه

زرفرارکوي .ایترپه اوبوکي تقریباً نه حل کیږي لیکن په الکولواوغیرقطبي عضوي محللوکښې په ښه توګه حلیږي.دایترڅخه دمحلل په توګه دعضوي مرکباتوداکسترکشن لپاره استفاده کیږي.

هغه ایترونه چې یوشان مجموعي فورمول ولري کولی شي چې خپلومنځوکښې یوخاص ډول ساختماتي ایزومیري "Metamere" ولري. د $C_4H_{10}O$ مجموعي فورمول درې میتامیري (Metamere) په لاندې ډول دي:



Diethylether **Methyl - n - Propylether** **Methl - i - Propylether**

دځینوایترودایشیدواوویلي کیدو ټکي په لاندې ډول دي:

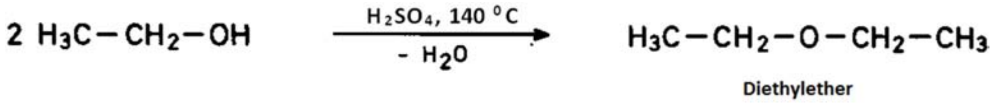
د (1.9) جدول:دځینوایترودایشیدواو ویلي کیدوټکي

نوم	دویلي کیدوټکی M.P [^{0}C]	دایشیدو ټکی B.P. [^{0}C]
Dimethylether	-140	-24
Diethylether	-116	34,6
Di-n-Propylether	-122	91
Di isopropyl ether	-60	69
Di-n-butylether	-35	142
Divinylether	-101	28
Diallylether	-	94
Anisol (Methylphenylether	-37	154
Phenetol(Ethylphenylether)	-33	172
Diphenylether	27	259
1,4-Dioxan	11	101
Tetrahydrofuran	-108	66

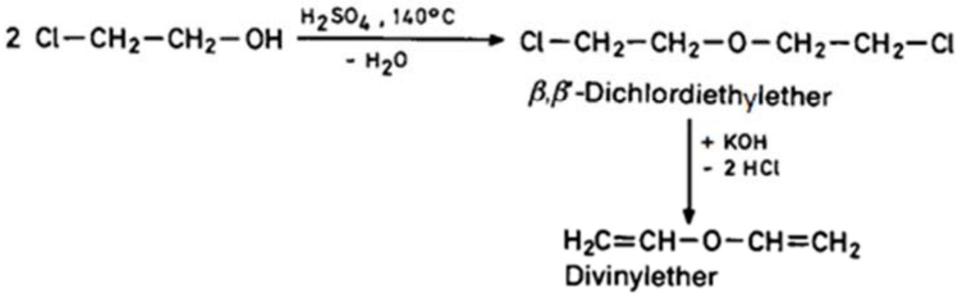
3.9. د ایترو استحصال:

1.3.9. دالکولو دي هیدریشن (Dehydration):

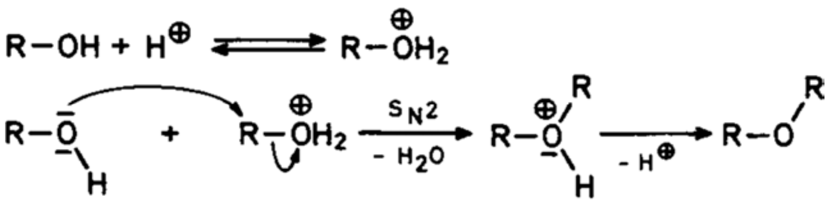
دساده ایترو د استحصال لپاره دالکولو دي هیدریشن له طریقې څخه دتیزابي کتلست په واسطه چې په صنعت کښې هم ډیره مروجه ده کار اخیستل کیږي. دتیزابي کتلست په توګه د H_2So_4, $NaHSo_4$, $KHSo_4$, H_3Po_4, H_3ASo_3 او $B(oH)_3$ څخه استفاده کیږي.



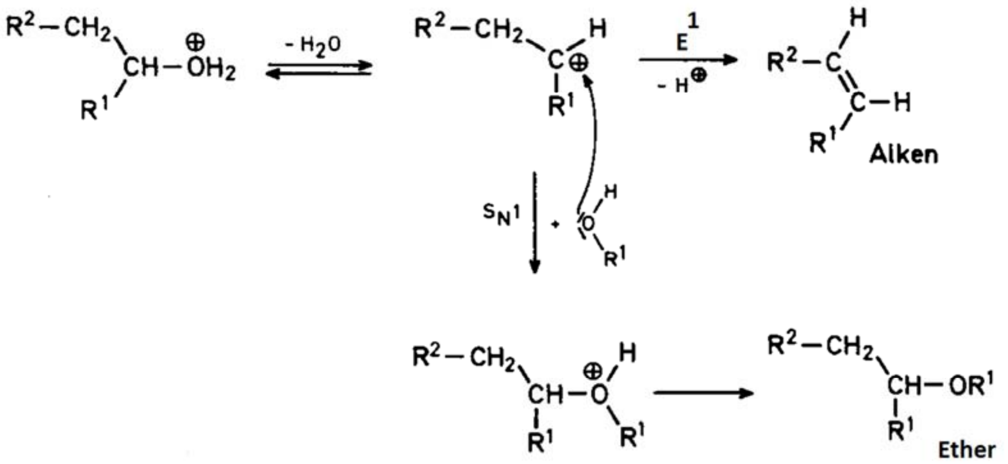
په دې تعامل کښې ایتلین دجانبي مرکب په توګه جوړیږي.



داولي الکولو دتعامل میخانکیت په لاندې ډول ده:



امابرخلاف ددوهمي اودریمي الکولو څخه دپرتون دنصب کیدووروسته یومالیکول اوبه خارجیږي اوکربوکاتیون منځ ته راځي چې له هغې څخه یایوپروتون جداکیږي (ایلمینشن E_1) الکین جوړیږي اویا دالکولویوبل مالیکول نکلیوفیل دکربوکاتیون سره یوځای کیږي (SN^1) اوایترحاصلیږي.



ددوهمي الکولوڅخه الکین اوایتر اما ددریمي الکولوڅخه په زیاته اندازه الکین لاس ته راځي.

2.3.9. دویلیم زون متود (Williamson-syntheses, 1850):

دویلیمزون دطریقې په اساس هرډول ایترلکه الیفاتیکي، اروماتیکي اویامخلوط ایتر (الیفاتیکي اروماتیکي) حاصلیدلی شي. الکولات اویافینولات دالکایل هلوجنیداویا داي الکایل سلفات سره تعامل کوي اوایترلاس ته راځي.

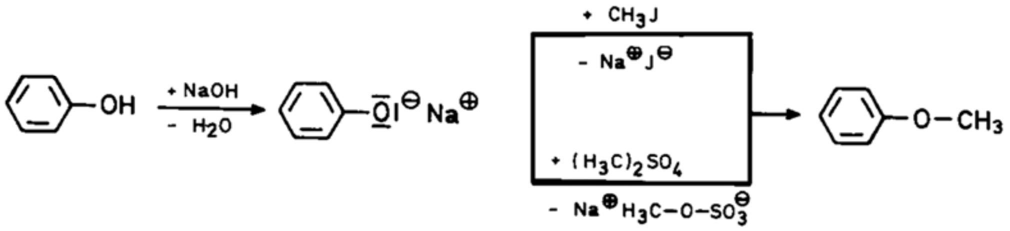
$$R^1-\overset{\ominus}{\underline{O}}|\overset{\oplus}{Na} + X-R^2 \longrightarrow R^1-O-R^2 + \overset{\oplus}{Na}\overset{\ominus}{X}$$

$$X = Cl, Br, J, R^2-O-SO_2-o-$$

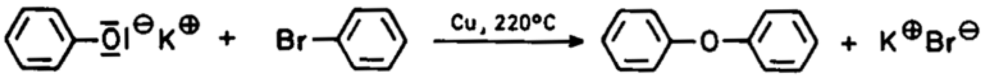
دغه نکیوفیلي تعویضي تعامل ددومي اودریمي الکولودالکولات اوداولي الکایل هلو جنیدترمنځ په ډیره ښه توګه اجرا کیږي.

$$(H_3C)_2CH-\overset{\ominus}{\underline{O}}|\overset{\oplus}{Na} + J-CH_3 \longrightarrow (H_3C)_2CH-O-CH_3 + \overset{\oplus}{Na}\overset{\ominus}{J}$$

په همدې ډول کولی شو چې فینول ایتر د فینول او اولي الکایل هلوجنید اویا دداي الکایل سلفات سره په القلي محلول کښې لاس ته راوړو.



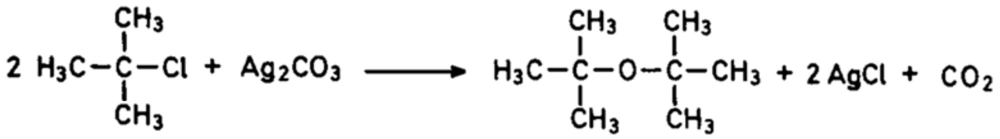
دویلیم زون(Williamson) دمیتود په اساس داي اریل ایترداریل هلوجنید اوفینولات څخه دتودوخي په لوړه درجه اوفشار لاندې دکتلست په موجودیت کښې په کمه فیصدۍ حاصلیدلی شي.



Diphenylether

3.3.9. دالکایل هلوجنو اودنقرې کاربونات دتعامل څخه:

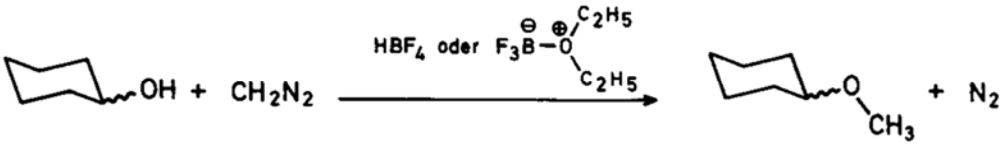
دالکایل هلوجنیداونقرې کاربونات اویا دنقرې اکسیددتعامل څخه ایترحاصلیږي. دغه تعامل په تیره بیا دهغوایترودااستحصال لپاره ډیرموثرده چې ددوهمي (Secondary) او یا دریمي (tertiary) الکایل ګروپونه ولري.



Di- *t* -butylether

4.3.9. دالکولواویافینولواوداي ازومیتان دتعامل څخه (O-Methylation):

ایترددوهمي اودریمي الکولواوداي ازومیتان دتعامل څخه دHBF_4 اوبورتري فلوریدایترات په موجودیت کښې جوړیږي.



Cyclohexanol — Methylcyclohexyl-ether

BF_3 کتلست دالکولود OH- ګروپ تیزابیت زیاتوي. څرنګه چې دفینول دتیزا بیت دالکولو په نسبت زیات دي نولدې سببه دداي ازومیتان سره دایتروپه محلولو کښې تعامل ترسره کولی شي اود BF_3 کتلست ته کوم ضرورت نه پیدا کیږي.



Phenol — Anisol

5.3.9.دایترو استحصال دګریګنارددمرکب په واسطه:

د α – هلوجن ایتراو د ګریګناردمرکب دتعامل څخه ایترلاس ته راځي.

$$H_3C-CH_2-CH_2-O-CH_2-Br + BrMg-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[- MgBr_2]{} H_3C-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

n - Propyl-n-butylether

6.3.9.دالکولو او الکاین دتعامل څخه:

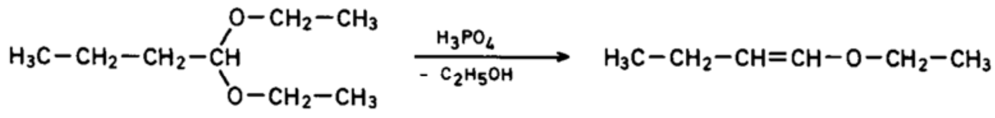
وینیل ایتردالکولواواسیتلین دتعامل څخه دکتلست په موجودیت کې اوفشارلاندې حاصلیږي.

$$H-C\equiv C-H + CH_3\,oH \xrightarrow[\text{فشار}]{CH_3-\overset{\ominus}{\underline{O}}|\overset{\oplus}{Na}} H_2C=CH-O-CH_3$$

Methyloinylether

7.3.9. داسیتال څخه دالکولوایلیمینشن:

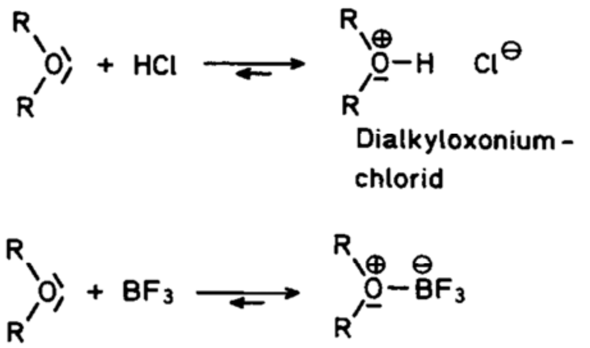
داسیتال څخه دکتلست په موجودیت کښې دتودوخې په واسطه یومالیکول الکول خارجیږي او اینول ایتر (Enolether) جوړیږي.



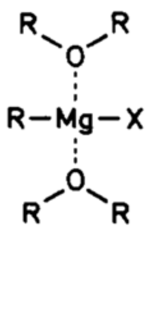
4.9. دایتروتعاملات:

1.4.9. داوکزونیم دمرکباتو استحصال:

دایترواکسیجن دجوړه الکترونوپه لرلو سره الکترون دوناتوردي یعنې د Lewis دقلوي خاصیت لري ، دپروتون او Lewis تیزابو (BF_3) سره د اوکزونیم مالګې جوړوي[13].

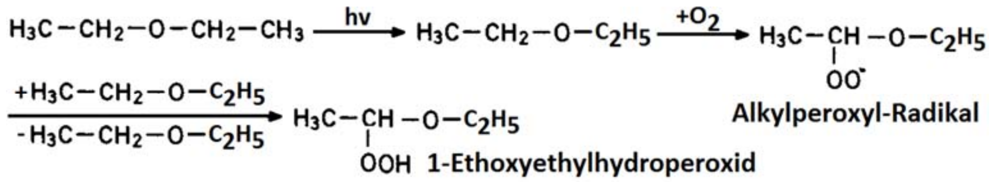


دایترو داکسیجن دوناتوري خواص ددې سبب ګرځي چې دایتروا وګریګنار دمرکباتوترمنځ کامپلکس جوړیږي چې په ایتروکښې په ښه توګه حلیږي.



2.4.9. په خپل سرئ (خودبخودي) تحمض(Autoxidation) :

ایتردهوا داکسیجن سره باالخصوص په روښنائي کښې تعامل کوي او پراکسید حاصلیږي چې د خطرناک انفلاق سبب ګرځي.



ددې لپاره چې دپراکسیددجوړیدومخنیوی وشي باید ایتردارجاع کوونکو موادو سره لکه (دسودیم الیاژ، Fe^{2+}،zn) یوځاي وساتل شي.

3.4.9. دایترو ماتول(Ether splitting) :

ایتر دقوي تیزابو په واسطه ماتیږي. په عمومي توګه د ایترو ماتولو لپاره د HBr او HJ څخه کار اخیستل کیږي چې الکایل هلوجنیداو الکول حاصلیږي .

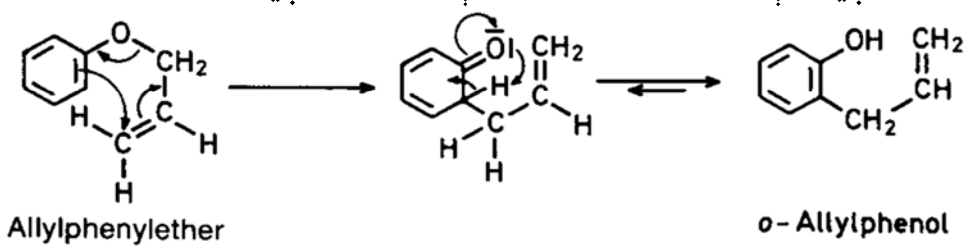
$$R^1-O-R^2 \xrightarrow{+HX} R^2X + R^1OH \xrightarrow{+HX} R^2X + R^1X + H_2O$$

ددې طریقې په اساس zeisel دمیتوکسي دګروپ مقدارپه طبیعي موادوکښې تعین کړ. میتایل ایترد HJ په واسطه ماتیږي اودهغې څخه دجوړشوي میتایل ایودایډ مقداراندازه کیږي.

$$R-O-CH_3 + HJ \longrightarrow R-OH + CH_3J$$

4.4.9. دایترRearrangement :

الیل فینول ایتر په تودوخه کښې د Claisen- Rearrangement په واسطه په اورتو-الیل فینول بدلیږي. ددې تعامل میخانکیت په لاندې ډول ښودل کیږي.



5.4.9. ایتردساتونکي ګروپ په توګه (Protecting groups) :

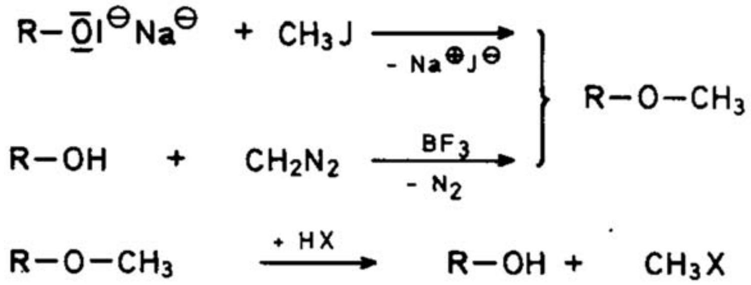
دعضوي مرکباتودسنتیز لپاره اکثره ددي ضرورت پیداکیږي چې دسنتیز په جریان کښې دیوه مرکب د oH ګروپ وساتل شي،پدې معنی چې د oH ګروپ په تعامل کښې برخه وانخلي. ددي مقصد لپاره دoH ګروپ دخاصوطریقوپه واسطه په دغسې ایتربدلوي چې دعضوي مرکب دسنتیز وروسته په اسانۍ ماتیدلۍ شي.

دoH ګروپ دساتلولپاره د Methyl , Benzyl , Trityl او Tetrahydropyranylether څخه په زیاته اندازه استفاده کیږي چې دهغې جوړول اوماتول په لاندې ډول ښودل کیږي.

میتایل ایتر:

جوړول:

ماتول:



بنزیل ایتر:

جوړول: $R-\bar{O}|^{\ominus} Na^{\oplus} + Cl-CH_2-C_6H_5 \xrightarrow[- Na^{\oplus} Cl^{\ominus}]{} R-O-CH_2-C_6H_5$

ماتول: $R-O-CH_2-C_6H_5 \xrightarrow{+ H_2 / Pt} R-OH + H_3C-C_6H_5$

تریتیل ایتر:

جوړول: $R-OH + Cl-C(C_6H_5)_3 \xrightarrow[- HCl]{\text{پیریدین}} R-O-C(C_6H_5)_3$

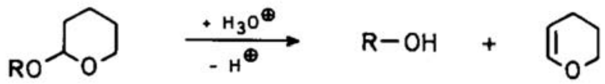
ماتول: $R-O-C(C_6H_5)_3 \xrightarrow{+ H_2O ,\ 0°C} R-OH + HO-C(C_6H_5)_3$

تیتراهیدروپیرانیل ایتر:

جوړول:



ماتول:



لسم فصل

10. د سلفر مرکبات:

څرنګه چې سلفردعناصرو دوره یي جدول په شپږم ګروپ کښې اکسیجن څخه وروسته راځي نواکثره مرکبات چې په هغه کښې سلفر دوي اتومي اړیکې لري داکسیجن ددوو اړیکومرکباتو(لکه الکول،فینول،ایتر،کیتون اودکاربن تیزابو) ته ورته فورمولونه لري. اما داکسیجن پرخلاف سلفرد3d اربیتال په لرلو سره نه یواځي دوي بلکي څلوراوشپږ اتومي اړیکې هم جوړولی شي اوداکسیدیشن نمبریي لوړدي. دسلفرمرکبات (تیول،تیوفینول،تیوایتراو ځیني نور) ددوي دخراب بوي په واسطه پیژندل کیږي[20].

1.10. الکان تیول (مرکیپتان) Alkanthiole (Mercaptane):

تیول (مرکیپتان) الکولو ته ورته فورمول R-SH لري. د SH ګروپ د Sulfhydryl,Mercapto او یا Thiol په نامه یادیږي.

1.1.10. دتیول استحصال:

1.1.1.10. د الکایل هلوجنید څخه:

تیول د الکایل هلوجن څخه د نکلیوفیلي تعویضي تعامل په اساس حاصلیږي . دالکایل هلوجن د SH– په ګروپ عوض کیږي.

$$H_3C-Br \longrightarrow H_3C-SH + NaBr$$

Methanthiol (Methylmercaptan)

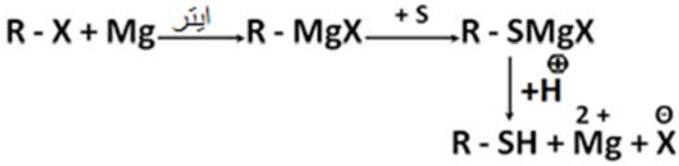
دمیتان تیول د ایشیدوټکی $5,9\ ^0C$ ده .

مرکیپتان درنګه مالګې دهایدرولیز څخه هم حاصلیږي.

$$R-X + S_2O_3^{2-} \xrightarrow[-X^{\ominus}]{} R-S-SO_3^{\ominus} \xrightarrow[-HSO_4^{\ominus}]{+H_2O} R-SH$$

تیلوسلفات　　　رنګه مالګه

اوهمدارنګه دسلفراوګریګنارمرکب (الکایل مګنیزیم هلوجنید) دتعامل څخه:



.2.1.1.10

دپتاشیم الکایل سلفات اوپتاشیم هایدروسلفیددتعامل څخه جوړشوي ایتان تیول دتقطیر په واسطه جدا کیږي.

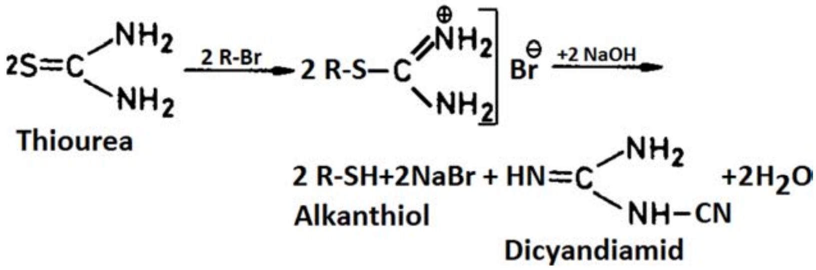
$$C_2H_5-O-SO_3K + K-sH \longrightarrow C_2H_5-sH + K_2SO_4$$

Ethanthiol (Ethylmercaptan)

دایتان تیول دایشیدوټکی $35\ c^0$ ده.

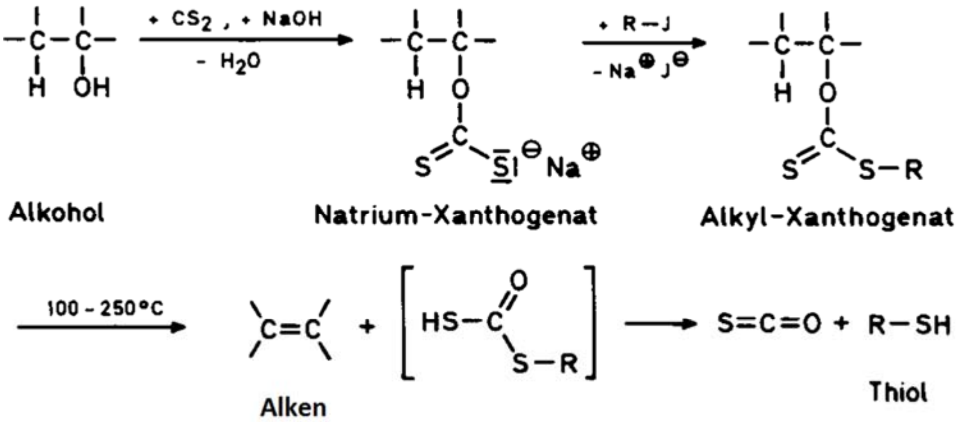
.3.1.1.10

د Thiourea اوالکایل هلوجنیددتعامل څخه جوړه شوي مالګه په تودوخه کښې دسودیم هایدرواکسیدسره الکان تیول جوړوي.



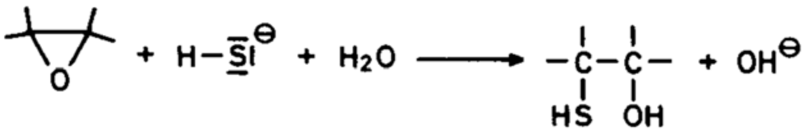
.4.1.1.10 دچوګایف (Tschugajeff) تعامل :

دچوګایف د تعامل په اساس الکان تیول دالکولو څخه حاصلیږي.

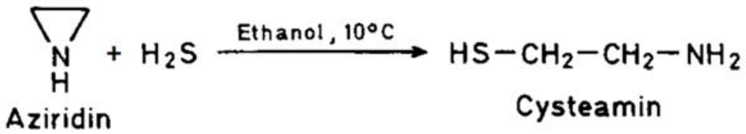


5.1.1.10. د H_2S جمعيي تعامل د **Aziridine, Oxirane** او **Alkene** سره:

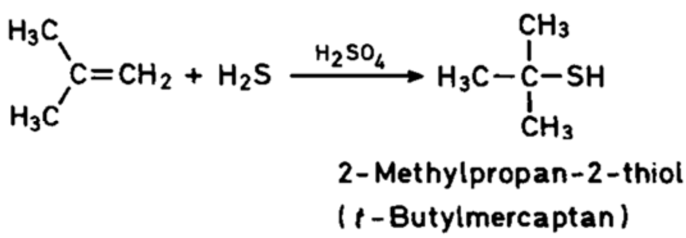
α-Mercaptoalcohole په اسانۍ د اوکزيران او H_2S او يا د $SH^{\ominus}$ **دجمعي تعامل څخه** لاس ته راځي.



همدرانګه α-Mercaptoethylamin (Cysteamin) د Aziridin او H_2S **دجمعي تعامل څخه** حاصلیږي.



دالکېنو د هيدريشن په شان کولی شو چه دريمي تيول د الکېنو او H_2S **دجمعي تعامل څخه** د تيزابي کتلست په موجوديت کي حا صل کړو .



2.1.10. د تیول خواص:

د الکان تیولو د سلسلې څخه یواځې میتا یل مرکپتان د ګاز او نوره الکان تیول د ما یع په حالت پیدا کیږي .څرنګه چې سلفر د اکسیجن په پرتله ضعیف الکترو نیګاتیف ده نو الکان تیول د الکولو په څیر خپل مینځي هایدروجني اړیکي نشي جوړولي او دالکان تیول د ایشیدو ټکي (دغالیان نقطه)د الکولو په پرتله ډیره ټیټه ده دمثال په توګه :

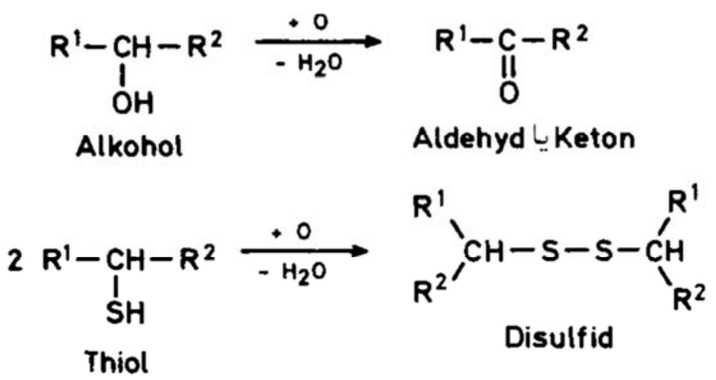
CH_3OH : 64, 5 °C CH_3SH : 5, 9 °C
Methanol   Methanthiol
C_2H_5OH: 78, 4 °C C_2H_5SH : 35 °C
Ethanol   Ethanthiol

دSH اړیکه د OH داړیکي په نسبت ضعیفه اواوږده ده.له همدې کبله دتیولود انفکاک انرژي (Dissociation energy) دالکولوپه پرتله کمه ده یعنې دتیولو تیزابي خواص ($K_a \approx 10^{-11}$ Acidity constant) دلکولو په تناسب ($ka \approx 10^{-17}$) قوي دي.

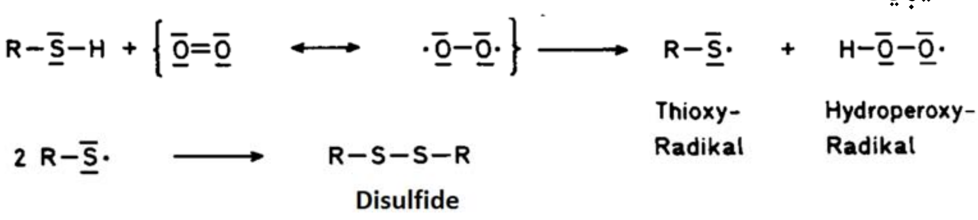
3.1.10. تعاملات:

1.3.1.10. اکسیدیشن:

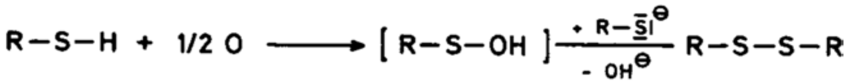
دالکولوداکسیدیشن څخه دکربونیل مرکبات جوړیږي اوهیڅکله هم په عمل کښې په پراکسید باندې نه بدلیږي.مګرتیول په ډیره اسانۍ سره حتی دهواداکسیجن سره په داي سلفید باندې اکسیدي کیږي.



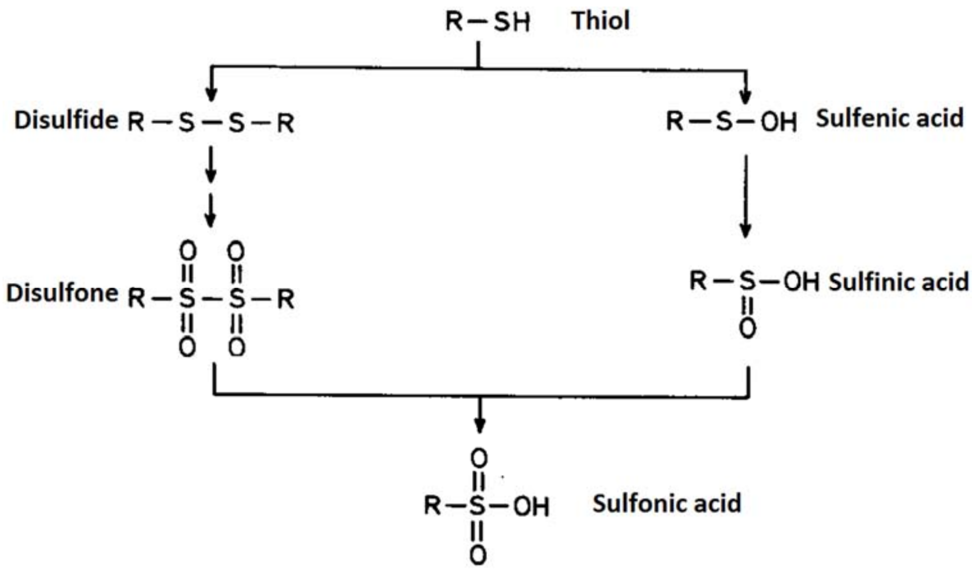
څرنګه چې د S-H رابطه په اسانۍ ماتیږي (Bond energy 348 kJ/mol رابطوي انرژي) نسبت د O-H رابطې ته (463 KJ/mol) ،نو لدې سببه د تیول او اکسیجن دتعامل څخه د Thioxy درادیکال جوړیدل ممکن کیږي چې دهغې دیوځاي کیدو څخه دای سلفید حاصلیږي.



دتیولواکسیدیشن په داي سلفیدباندې دلاندې نکلیوفیلي تعویضي تعامل په اساس هم فکرکیدلی شي.



دتیول داکسیدیشن څخه دقوي اکسیدان ($KMnO_4,HNO_3,H_2O_2$) په واسطه همیشه Sulfonic acid حاصلیږي[1].



Mercaptid .2.3.1.10 جوړيدل:

تيول د H_2S په شان ضعيف تيزابي خواصو په لرلوسره دقلوي په نري (رقيق) محلول کښې حاصليږي مرکيپتيد (تيولات)لاس ته راځي.

$$R-S-H + NaOH \rightleftharpoons R-\overline{\underline{S}}|^{\ominus} Na^{\oplus} + H_2O$$

دتيولو يومشخص تعامل دادي چې دسيماب (II) اکسيدسره دسيماب(II) مرکيپتيد حاصليږي اورسوب کوي ځکه چې په اوبو کښې په سختۍ حليږي.

$$2\,R-SH + HgO \longrightarrow (RS)_2Hg\downarrow + H_2O$$

سيماب (II) مرکيپتيد

2.10. تيوايتر (داي الکايل سلفيد):

لکه چې ايترداوبوڅخه مشتق کيږي په همدي ډول تيوايترهم دH_2S څخه مشتق کيږي چې دهغې دواړه هايدروجن د الکايل په ګروپ عوض شي. که د الکايل دواړه ګروپه يوشان وي ساده تيوايتر اوکه مختلف وي دمخلوط تيوايترله جملې څخه حسابيږي.

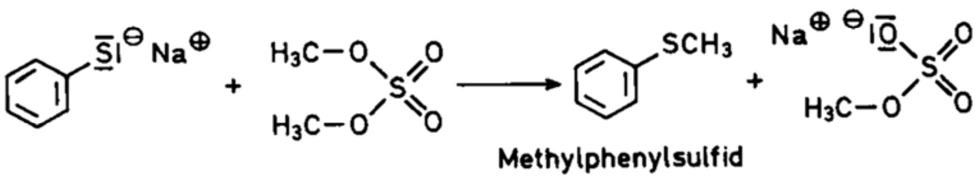
1.2.10. دتيوايتر استحصال:

1.1.2.10. دمرکيپتيد د الکايليشن (Alkylation) څخه:

تيوايتردمرکيپتيد اويا دتيوفينولات دالکايليشن څخه حاصليږي . دالکايليشن لپاره دالکايل ايودايداويااداي الکايل سلفات څخه کاراخيستل کيږي،دمثال په توګه:

$$H_3C-\overline{\underline{S}}|^{\ominus} Na^{\oplus} + J-CH_2-CH_3 \longrightarrow H_3C-S-CH_2-CH_3 + Na^{\ominus} J^{\ominus}$$

Methylethylsulfid



Methylphenylsulfid
(Thioanisol)

همدارنګه دالکایل هلوجنیداوپتاشیم سلفیددتعامل څخه دحرارت په واسطه تیوایترحاصلیدلی شي.

$$2\ R-X + K_2S \longrightarrow R-S-R + 2\ K^{\oplus}X^{\ominus}$$

2.1.2.10. دتیول اوالکین دجمعیي تعامل څخه:

درادیکل جوړونکوموادولکه Dibenzoylperoxid په موجودیت کښې تیول دمارکوف نیکوف دقاعدې پرخلاف دالکین سره جمعیي تعامل کوي اوتیوایترلاس ته راځي.

$$H_3C-SH + H_2C{=}CH-CH_2-CN \xrightarrow[\text{Dibenzoylperoxid}]{h\nu} H_3C-S-CH_2-CH_2-CH_2-CN$$

Methyl-3-cyanopropylsulfid

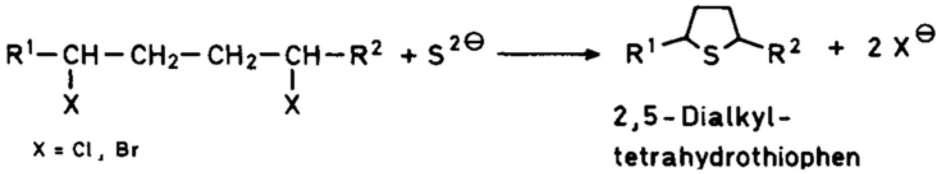
3.1.2.10. دسلفواکسید دارجاع څخه:

داي الکایل سلفواکسید دتري فینیل فوسفین په واسطه په داي الکایل سلفیدباندې ارجاع کیږي.

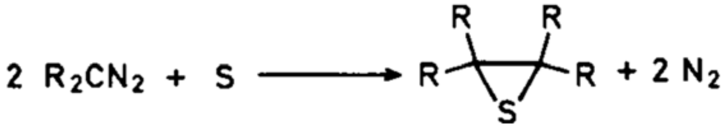


4.1.2.10. دحلقوي تیوایتراستحصال:

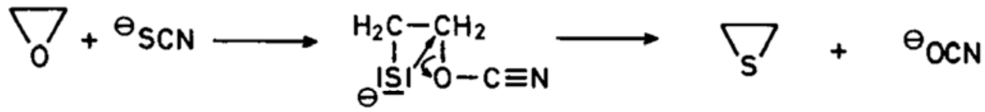
د1,4- دای هلوجنیداو سلفید څخه حلقوي تیوایتر حاصلیږي.



(Episulfide)Thiirane داوکزایران (ایپواکسید) په څیردسلفراوداي ازوالکان څخه جوړیږي.



ایتلین سلفید د اوکزیران او تیو سیانات د تعامل څخه لاس ته راځي.

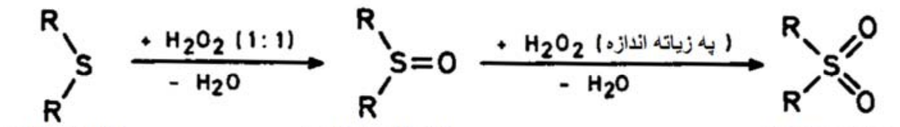


Ethylen-
sulfid

2.2.10. تعاملات

1.2.2.10. اکسیدیشن:

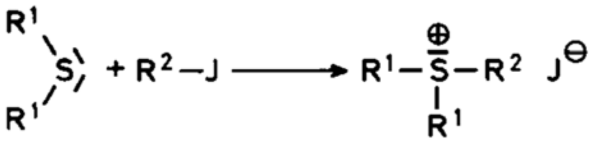
تیوایتردهایدروجن پراکسید، دښوري دتیزابو، پرمنګنات اودهوا داکسیجن په واسطه لومړي په سلفواکسید او وروسته په سلفون اکسیدي کیږي.



Dialkylsulfid Dialkylsulfoxid Dialkylsulfon

2.2.2.10. دتري الکایل سلفونیم مالګوجوړول:

دتري الکایل سلفونیم مالګې دتیوایتردالکایلشن څخه دالکایل هلوجنیدپه واسطه حاصلیږي چې داوکزونیوم دمالګوسره مشابهت لري.



Trialkylsulfonium-jodid

3.10. دای سلفید (Disulfide) :

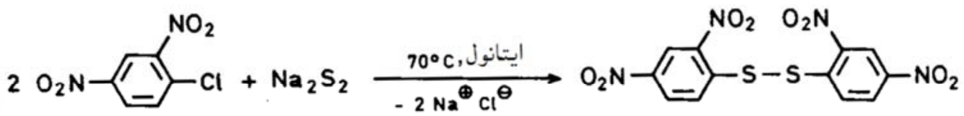
1.3.10. استحصال:

دالکایل – یااریل هلوجنیداود داي سلفیدانیون دتعامل څخه داي الکایل سلفیداویا داي اریل سلفیدجوړیږي.

$$2\,R-X + {}^{\ominus}S-S^{\ominus} \longrightarrow \underset{\text{Dialkyldisulfid}}{R-S-S-R} + 2\,X^{\ominus}$$

$$2\,Ar-X + {}^{\ominus}S-S^{\ominus} \longrightarrow \underset{\text{Diaryldisulfid}}{Ar-S-S-Ar} + 2\,X^{\ominus}$$

دمثال په ډول لاندې تعامل په نظرکي نیسو.



2,4-Dinitrochlor benzol　　　　2,2',4,4'-Tetranitrodiphenyldisulfid

دداي سلفیدمرکبات دپراکسیدپه پرتله ډیرثابت دي،دداي سلفیدرابطوي انرژي 306kJ/mol اودپراکسید 155kJ/mol ده. یواځې قوي اکسیدانت (تحمض کوونکي مواد) اوقوي احیاګر(ارجاع کوونکي مواد) دداي سلفید رابطې دماتیدوسبب ګرځیدلي شي.

2.3.10. تعاملات:

دداي سلفیدداکسیدیشن څخه لومړي داي سلفون او وروسته دسلفون تیزاب (Sulfonic acid) جوړیږي. داي سلفید دمختلفو احیاګروپه واسطه ارجاع کولی شو. جست دمالګي دتیزابوپه نري (رقیق) محلول کنبې،داي سلفیدپه تیول باندې ارجاع کوي.

$$R-S-S-R \quad + \quad 2\,H \quad \xrightarrow{Zn\ ,\ HCl} \quad 2\,R-SH$$

دداي سلفیددارجاع څخه دتري الکایل فوسفیت په واسطه سلفیدحاصلیږي.

$$R-S-S-R \quad + \quad P(OR)_3 \quad \longrightarrow \quad R-S-R \quad + \quad S{=}P(OR)_3$$

همدارنگه داس سلفید ،سلفیداوتیول دهایدروجن سره دراني نیکل په موجودیت کښې په هایدروجن سلفیداوالکانوباندې ارجاع کیږي.

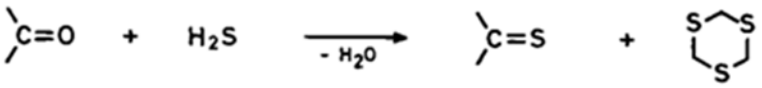
$$R^1-S-S-R^2 + 3\,H_2 \xrightarrow{Raney-Ni} R^1-H + R^2-H + 2\,H_2S$$

$$R^1-S-R^2 + 2\,H_2 \xrightarrow{Raney-Ni} R^1-H + R^2-H + H_2S$$

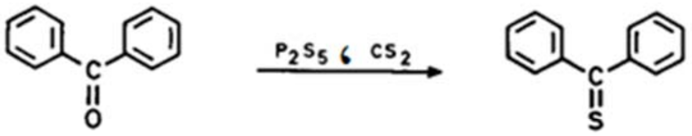
$$R-SH + H_2 \xrightarrow{Raney-Ni} R-H + H_2S$$

4.10. تیوکیتون،تیوالدیهاید ،مرکیپتال:

تیوکیتون او تیوالدیهایدد کیتون او الدیهاید د تعامل څخه د H_2S سره استحصالیدلی شي . په دغه تعامل کښې په زیاته اندازه د rithiacyclohexan مشتقات لاس ته راځي.



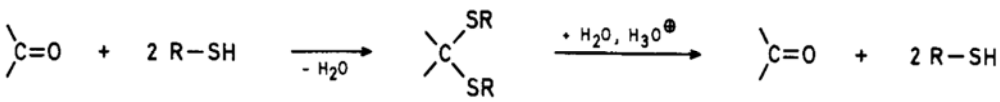
اروماتیکي کیتون د دای فاسفور پنتاسلفیدپه واسطه په تیوکیتون بدلیږي.



Benzophenon

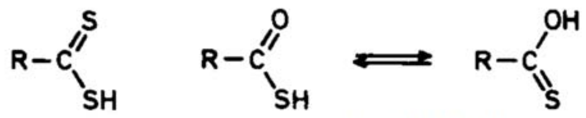
Thiobenzophenon
(Diphenylthioketon)

تیول هم دالکولوپه خیردکربونیل مرکباتوسره تعامل کوي اومرکیپتال حاصلیږي.مرکیپتال داسیتال په شان داوبوپه تیزابي محلول کښې هایدرولیزکیږي.



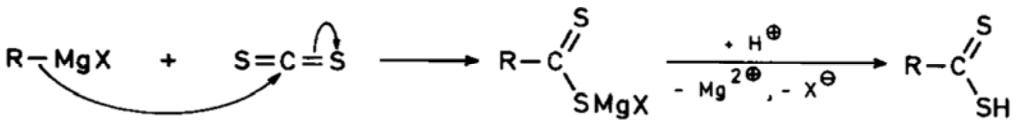
.5.10

تیول اسید ایستر Thiol acid ester ،تیول اسیدThiol acid ، دای تیو اسید Dithio acid او تیو اسید د کاربن تیزابو څخه مشتق کیږي.

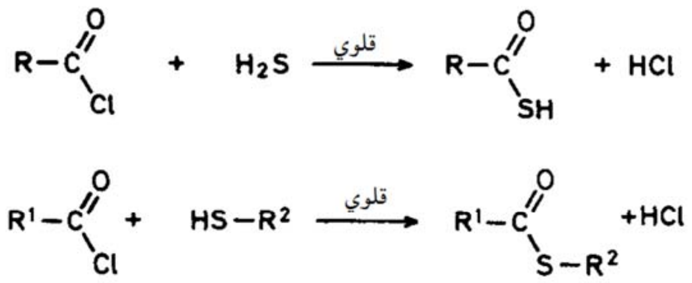


Dithio acid   د Thiol acid توتوميري

داى تيو اسيد Dithio acid د کاربن داى سلفيد دارجاع څخه دګريګنار د مرکب په واسطه جوړيږي.

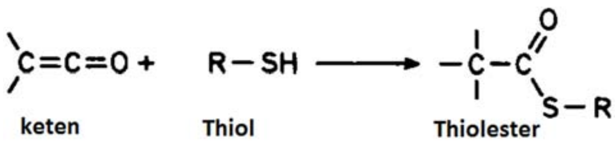


تيول اسيد Thiol acid اودهغې ايستردهايدروجن سلفيداوتيول داسيليشن څخه حاصليږي.



Thiolester

تيول ايستردتيول اوکيتين دجمعي تعامل څخه هم لاس ته راځي.

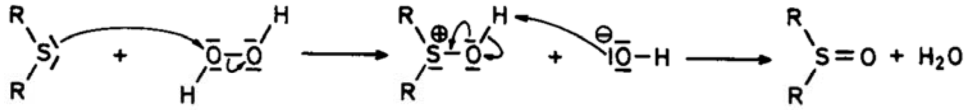


keten   Thiol   Thiolester

6.10. سلفواکسيد(Sulfoxide) :

1.6.10. استحصال:

سلفواکسيدلکه چې پخواذکر شول دسلفيدداکسيديشن څخه دمثال په ډول دهايدروجن پراکسيد په واسطه استحصاليږي .دسلفيدسلفردهايدروجن پراکسيدپراکسيجن باندې نکليوفيل نصب کيږي اودپروتون دجداکيدووروسته سلفواکسيدحاصليږي.



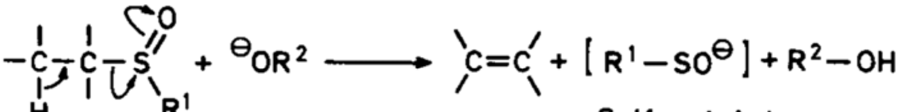
Dialkylsulfoxid

داي میتایل سلفواکسید (DMSO) او داي ایتایل سلفواکسید د مایع په حالت پیداکیږي دایشیدوټکی (غلیان نقطه) یې ډیره لوړه ده اودځینوعضوي مرکباتو دمحلل په توګه استعمالیږي.

2.6.10. تعاملات:

1.2.6.10. د سلفواکسید ماتول:

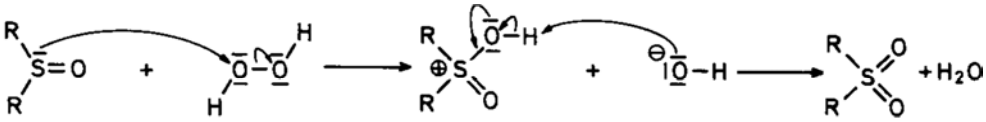
د سلفواکسید د S = O د ګروپ د β په موقعیت کښې هایدروجن د تودوخي او یا قلوي په واسطه جدا کیږي او الکین لاس ته راځي.



Sulfenat-Anion

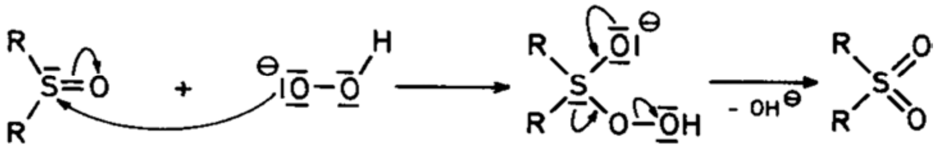
2.2.6.10. تحمض (اکسیدیشن):

سلفواکسید د هایدورجن پراکسید په واسطه په سلفون باندې اکسیدیشن کیږي.
په خنثي اویاضعیف تیزابي محیط کي د سلفواکسیداکسیدیشن د سلفید د اکسیدیشن په شان دی.



Sulfon

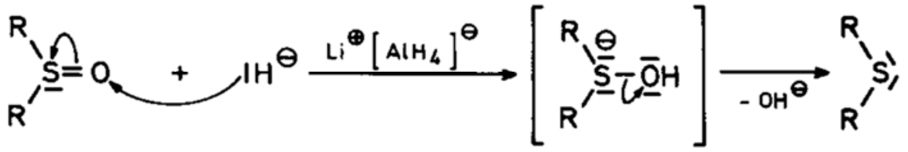
په قلوي محلُول کي د پراکسید انیون د نکلیوفیلي معیار په توګه عمل کوي.



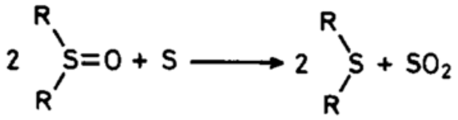
سلفواکسیددقوي اکسیدانت لکه د جوش شوي ښورې تیزابو په واسطه دسلفون په تیزابوباندې اکسیدیشن کیږي.

3.2.6.10. ارجاع (ریدکشن):

دسلفواکسیددارجاع څخه دوباره سلفیدلاس ته راځي.دارجاع کوونکوموادو (احیاګر)په توګه دلتیم المونیم هایدرید څخه استفاده کیږي.



دسلفواکسیدارجاع دسلفرپه واسطه هم ترسره کیږي چې سلفرپه خپله په سلفردای اکسید باندې اکسیدي کیږي.



7.10. سلفون(Sulfon) :

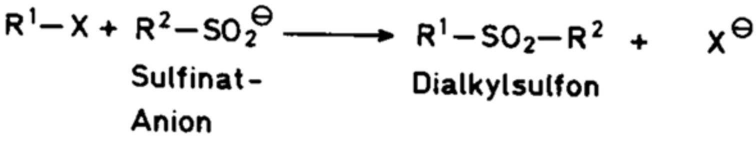
1.7.10. استحصال:

1.1.7.10. دسلفید او سلفواکسید د اکسیدیشن څخه:

سلفون دسلفیداوسلفواکسیدداکسیدیشن څخه حاصلیږي.

2.1.7.10. دسلفینات دنکلیوفیلي تعویضي تعامل څخه:

دالکایل هلوجنیددهلوجن اتوم دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه په سلفینات عوض کیږي دای الکایل سلفون جوړیږي.



3.1.7.10. دالکایل – او اریل سلفونیل ګروپ دنصب څخه په ارومات باندې:

دالکتروفیلي تعویضي تعامل اویاداریل مګنیزیم هلوجنیدپه واسطه دالکایل- اواریل سلفونیل ګروپ په ارومات باندې نصب کیږي اوسلفون حاصلیږي.

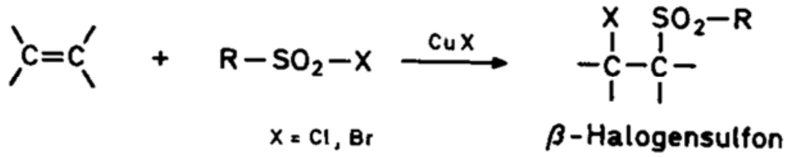
$$Ar-H + R-SO_2-Cl \xrightarrow{AlCl_3} Ar-SO_2-R + HCl$$

$$Ar^1-SO_2-X + Ar^2-MgX \longrightarrow Ar^1-SO_2-Ar^2 + MgX_2$$

X = Cl, Br   Diarylsulfon

4.1.7.10. په الکین باندې دسلفون تیزابودکلورایدرادیکلي جمعیي تعامل:

دیوه رادیکال جوړونکي (رادیکال initiation) لکه دمس (I) هلوجنید په موجودیت کښې د سلفون تیزابو کلوراید د دوه ګوني اړیکې سره رادیکالي جمعیي تعامل کوي او بیتاهلوجن سلفون جوړیږي.



8.10. الیفاتیکي سلفونیک اسید ،سلفونیل کلوراید:

دالکان سلفونیک اسیدمتجانسه سلسله $CnH_{2n+1}so_3H$ دالکان څخه مشتق کیږي چې په هغه کښې دهایدروجن یواتوم دسلفونیل دګروپ ($-so_3H$)په واسطه غوض شي.

دالکان سلفونیک اسیدڅخه الکان سلفونیل کلورید ($R-so_2cl$) حاصلیږي چې دهغې دارجاع څخه Sulfinic acid ($R-so_2H$) لاس ته راځي.

1.8.10. الکان سلفونیک اسید(Alkansulfonic acid) :

دالکان سلفون تیزاب قوي هیګروسکوپي (داوبوجذب کولو)خواص لري اود هغې تیزابیت دمعدني تیزابوپه شان ده .

دتري فلورمیتان سلفون تیزاب حتی دهایدروجن پرکلوریت ($Hclo_4$) څخه قوي تیزابي خاصیت لري. الکان سلفونیک اسید په لاندې ډول استحصالیږي.

1.1.8.10. د مرکیپتان اکسیدیشن:

میتایل مرکیپتان داکسیدیشن څخه د ښوري تیزابوپه واسطه میتان سلفونیک اسید حاصلیږي.

$$H_3C-SH \xrightarrow{+3/2\,O_2} H_3C-SO_3H$$

Methylmercaptan Methansulfonic acid

2.1.8.10. دالکایل هلوجنید او پتاشیم سلفیت د تعامل څخه:

دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه دالکایل هلوجنید دهلوجن اتوم د سلفیت انیون سره غوض کیږي دپتاشیم الکایل سلفونات مالگه لاس ته راځي چې دهایدروجن کلورید سره د سلفون تیزاب جوړوي.

$$C_2H_5-Cl + K_2SO_3 \xrightarrow[-KCl]{} C_2H_5-SO_3^{\ominus}K^{\oplus} \xrightarrow[-KCl]{+HCl} C_2H_5-SO_3H$$

Ethansulfonic acid

3.1.8.10. دالکان د سلفوکلوریشن او سلفو اکسیدیشن څخه:

په تخنیک کښې سلفوکلوراید دالکان درادیکالي تعویضي تعامل په نتیجه کښې چې دکلورین او سلفرداي اکسید سره یې ترسره کوي جوړیږي.

$$Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2\,Cl\cdot$$

$$R-H + \cdot Cl \longrightarrow R\cdot + HCl$$

$$R\cdot + SO_2 \longrightarrow R-\dot{S}O_2$$

$$R-\dot{S}O_2 + Cl_2 \longrightarrow R-SO_2-Cl + \cdot Cl$$

سلفوکلوراید په تودوخه کښې داوبوپه واسطه د سلفون تیزابوباندې هایدرولیز کیږي.

$$R-SO_2-Cl + H_2O \xrightarrow{100^{\circ}C} R-SO_3H + HCl$$

دالکانو د مستقیم رادیکالي سلفو اکسیدیشن څخه د اکسیجن او سلفردای اکساید په واسطه د سلفون تیزاب حاصلیږي .

$$R-H + SO_2 + 1/2\,O_2 \rightarrow R-SO_3H$$

9.10 الکان سلفونیل کلوراید، Alkansulfinic acid او Alkansulfinic Acid

د الکان سلفون تیزابو او فاسفورپنتا کلوراید د تعامل څخه الکان سلفونیل کلوراید حاصلیږي چې د هغې د ارجاع څخه د سلفین تیزاب او مرکپتان لاس ته راځي.

$$R-SO_2-OH + PCl_5 \longrightarrow R-SO_2Cl + POCl_3 + HCl$$

Alkansulfonylchlorid

$$R-SO_2Cl \xrightarrow{(2\,H)} R-SO_2H + HCl$$

Alkansulfinacid

$$R-SO_2Cl \xrightarrow{(6\,H)} R-SH + HCl + 2\,H_2O$$

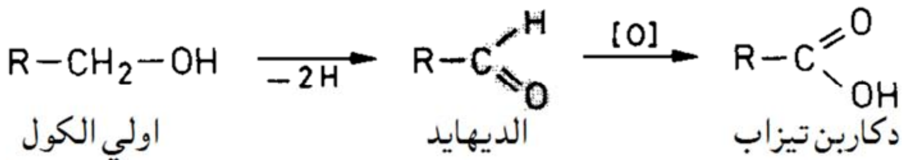
Alkanthiol (مرکپتان)

دالکان سلفین تیزاب (Alkansulfenic acid (R-S-OH ، داکسیدیشن په اوله مرحله کښې د الکان تیول څخه تولیدیږي. اما څرنګه چې دغه تیزاب غیر ثابت دي ،دهغې جدا کېدل یوائې په ډیرو کمو حالا تونو کښې ممکن دي . اما د سلفین تیزابو کلوراید ،ایستر او امید نسبي ثابت مرکبات دي.

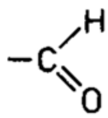
يوولسم فصل

11. اليفاتيکي الديهايد (الکانال Alkanale) او کېتون (الکانون Alkanone):

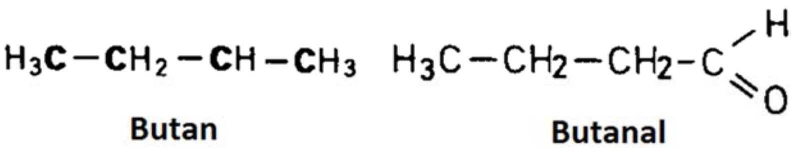
الديهايد د اولي الکولود اکسيديشن يا د هايدروجينشن څخه حاصلیږي چې د اکسديشن په واسطه د کاربن په تيزابو بدليږي.



د الديهايد (Aldehyde) نوم د الکولو د دي هايدروجينشن (Alcohol dehydrogenatus) څخه اخستل شوي دي چې د هغې مشخصه نشاني د الديهايد-Aldehyd (Formyl) ګروپ دي .



د IUPAC د سيستم په اساس الديهايد د هغې د مربوته الکان د نوم په اخرکې د "al" وروستاړي (پسوند) په اضافه کولونومول کېږي ؛ د مثال په توګه :



د الديهايد معمولي نومونه اکثره د هغې مربوطه تيزابو د لاتيني نومونو څخه مشتق کېږي او د نوم په اخر کښې (aldehyd) راځي د مثال په ډول[12]:

Acidum aceticum	**Acetaldehyd**
Acidum propionicum	**propionaldeyd**

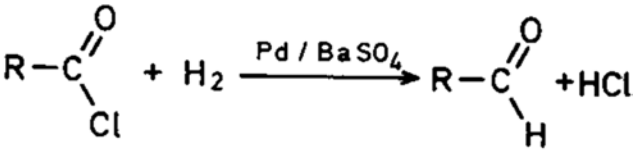
(1.11) جدول: د ځينو الديهايدو معمولي او سيستماتيکي نومونه، فورمول او ايشيدو ټکي.

معمولي نوم	سيستماتيکي نوم	فورمول	د ايشيدو ټکی [℃]
Formaldehyd,	Methanal	$H-CHO$	−19,2 °C
Acetaldehyd,	Ethanal	H_3C-CHO	20,8 °C
Propionaldehyd,	Propanal	H_3C-CH_2-CHO	49,0 °C
n-Butyraldehyd,	Butanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CHO$	75,7 °C
n-Valeraldehyd,	Pentanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	103,7 °C
n- Capronaldehyd	Hexanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	131,0 °C

1.11. دالديهايدو استحصال:

1.1.11. د کاربن تيزابو د مشتقاتو او د نيتريل مرکباتو د ارجاع څخه :

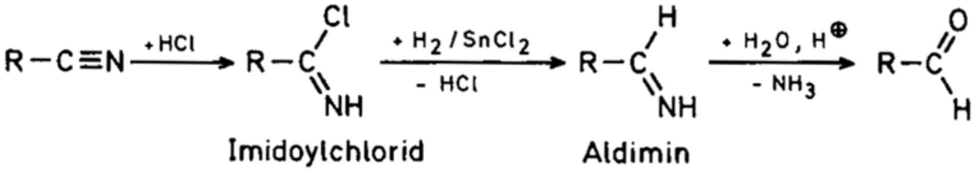
د کاربن تيزابو هلوجيند کېداي شي د کتلست په واسطه په الديهايد باندې ارجاع شي . ددي لپاره چې د الديهايد د ارجاع څخه مخنيوي وشي د پلاډيم او باريم سلفات کتلست (Rosenmund-Reduction) څخه استفاده کېږي .



همدارنگه د کاربن تيزابو انيليددليتم المونيم هايدرايد په واسطه په الديهايد ارجاع کېږي.



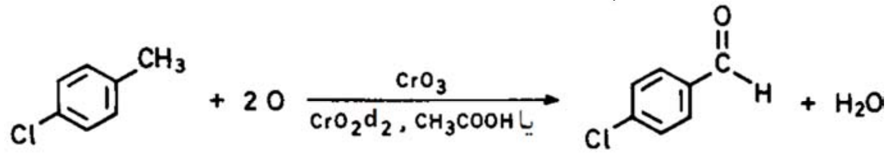
الديهايد د نيتريل مرکباتو د ارجاع څخه د S_nCl_2 په واسطه هم حاصليږي.



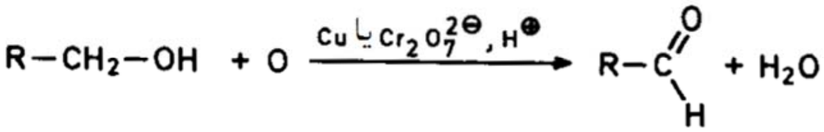
د نيتريل مرکبات $NaBH_4$ او $LiALH_4$ په واسطه هم په الديهايد ارجاع کېدلي شي .

2.1.11. د ميتايل او هايدروكسي ميتايل ګروپ اکسديشن :

داروماتيکې او هيتروارووماتيکي حلقې ميتايل ګروپ په اسانۍ سره دکروم تري اکسيد اويادکروميل کلورايداوسرکې تيزابو په واسطه د الديهايد په ګروپ اکسيدي کېږي.

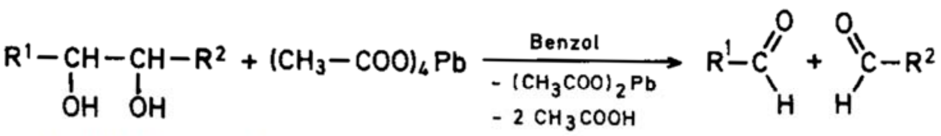


د اولي الکولو هايدروکسي ميتايل ګروپ د هواداکسجن په واسطه د مسود کتلست په موجوديت کښې او يا په تيزابي محيط کښې $Cr_2O_7^{2-}$ په واسطه د الديهايد (فورميل) په ګروپ اکسيدي کېږي.

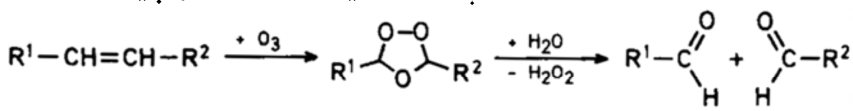


3.1.11. د ګلايکول اواوزنيد د ماتولو څخه :

د دوهمي ګليکول د ماتولو څخه د بلاى تترااسيتات په واسطه الديهايدحاصليږي.

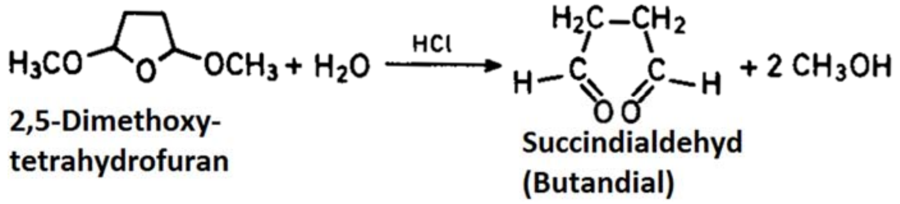


همدارنګه د اوزونيددماتولوڅخه چې دالکېن اواوزون څخه حاصليږي الديهايدلاس ته راوستلئ شو، پدې شرط چې دالکېن کاربنونه د هايدروجن اتومونه ولري.که چېري د الکين کاربنو هايدروجن په الکايل باندې عوض وي نو کېتون جوړيږي



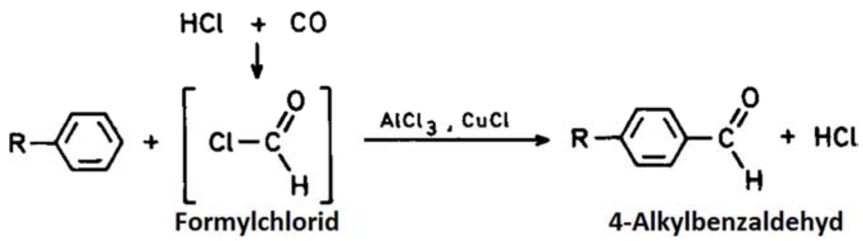
4.1.11. د اکسيجن هيتروسيکل د هايدروليز څخه :

2,5– داي ميتوکسي تيترا هيدروفوران چې دحلقوي اسيتال په توګه عمل کوي د مالګې تيزابو په نري (رقيق) اوبلن محلول کنبې په داي الديهايد هايدروليز کېږي.



5.1.11. د ګټرمن کوخ تعامل (Gattermann Koch):

ددې تعامل په اساس د الکايل بنزين د پارا (P) موقعيت کښې د الديهايد ګروپ نصب کېدلی شي د کاربن مونو اکسايد او هايدروجن کلورايد څخه شايد فورميل ګلورايد منځ ته راځي چې د ليوس د تيزابو په موجوديت کښې د (Friedel-Crafts) د تعامل په شان تعامل سره کوي .

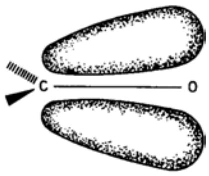


2.11. د C = O دوه ګوني اړيکه:

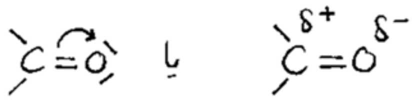
د c=c د دوګوني اړيکې په څير د c=o دوګوني اړيکه هم د يوي سګما σ او يوی پای π اړيکو په واسطه تشريح کېږي. څرنګه چې داکسيجن او کاربن برقي منفيت يا الکترونيګاتيفت يو د بل څخه توپير لري نو د همدې کبله د C=O دوګوني او c-o يوګوني (ساده) اړيکې قطبي (پولار) دي چې د الديهايد او کېتون د داي پول مومينټ په اندازه کولو سره ثبوت شوي دي .

دکاربونيل د ګروپ داي پول مومينت $9{,}01.10^{-30}$ cm او د c-o يو ګوني (سګما) اړيکې ديپول مومينټ په ساده ايترو کې $4{,}00.10^{-3}$cm ده ددې څخه څرګنديږي چې π اړيکې

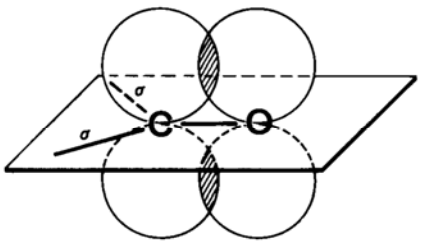
قطبيت د ϭ اړيکې په پرتله قوي ده د π اړيکې قطبيت (پولاريتيت) په لاندې شکل کنبې ښودل کېږي .



د(1.11) شکل: د کربونيل c=o ګروپ کنبې د π اړيکې قطبيت
په کېمياوي فورمول کنبې دغه قطبيت په لاندې توګه ښودلي شو:



د الديهايد او کېتون کېمياوي فعاليت په زياته اندازه د کربونيل د ګروپ په واسطه تعينيږي چې د الديهايد د جمعيي او د کندينزيشن تعاملاتو په واسطه په ښه توګه څرګنديږي.
هغه اتومونه يا اتوم ګروپو نه چې ناپيلي جوړه الکترونونه لري يا انيون ، د کربونيل د ګروپ په مثبت شوي کاربن ،لېکن پروتون ، د ليوس تيزاب يا کاتيون د کربونيل د ګروپ په منفي شوی اکسيجن نصب کېږي.
د کربونيل د ګروپ ماليکول اوربيتال مودل په لاندې ډول دي:



د(2.11) شکل: کربونيل ګروپ ماليکول اوربتال مودل

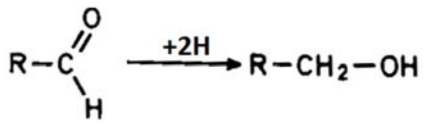
د کربونيل د ګروپ کاربن د sp2 هايبر د اوربتال په لرلو سره د سګما ϭ درې اړيکې جوړوي. د π اړيکه د کربونيل د ګروپ د کاربن او اکسيجن د دوو2P اوربتال د تداخل

ځخه منځ ته راځي. د فورم الدیهاید په مالیکول کښې د H-C-O رابطوي زاویه 120درجه او د C-O اړیکې اوږدوالی 0,120nm ده

3.11. د الدیهایدو جمعي تعاملات:

1.3.11. د الدیهاید ارجاع کول (ریدکشن):

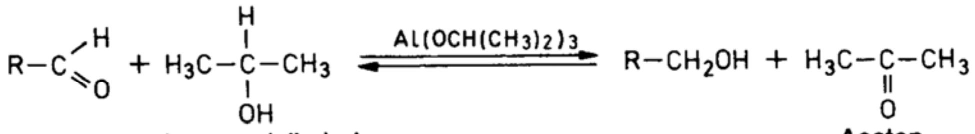
په الدیهاید باندې د هایدروجن نصب کولو ځخه اولي الکول حاصلیږي.



د الدیهاید ارجاع د (pd , Ni) د کتلیست اویا د ډیر کم مقدار هایدروجن (سوډم امالگم او اوبه او یا سوډم او الکول) په واسطه تر سره کېدلي شي .

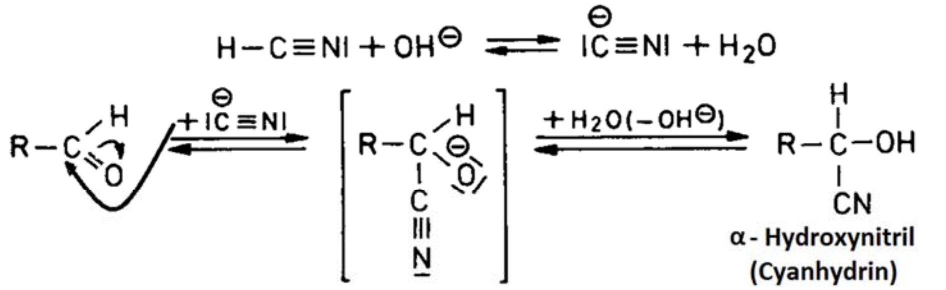
لیتم الومینیم هایدرید $LiACH_4$ او سودیم بورهایدرید $NaBH_4$ د کربونیل گروپ د موهمو ارجاع کوونکو موادو (احیا گرو) ځخه شمیرل کېږي.

د (1925) Meerwein – Ponndorf – verly- Reduction کښې د الومونیم ایزوپروپیلات او ایزو پروپایل الکول ځخه اسفاده کېږي.



2.3.11. د سیان هیدرین (Cyanhydrin) تعامل:

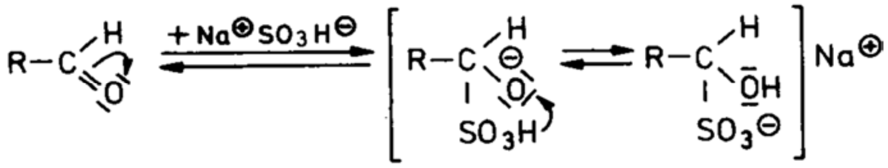
د الدیهاید او هایدروجن سیانید(HCN) د تعامل ځخه الفا هایدروکسي نیتریل (سیان هیدرین) حاصلیږي پدې تعامل کښې د قلوي ځخه د کتلیست په توگه کار اخستل کېږي د سیانید انیون د کربونیل گروپ سره نکلیوفیلي جمعي تعامل کوي تولید شوي انیون د اوبو ځخه یو پروتون اخلي او ځان ثابتوي.



3.3.11. د سوديم هايدروجن سلفيت جمعي تعامل:

د سيان هيدرين تعامل په څير د هايدروجن سلفيت انيون د کربونيل ګروپ په کاربن باندې نکليوفيل نصب کېږي.

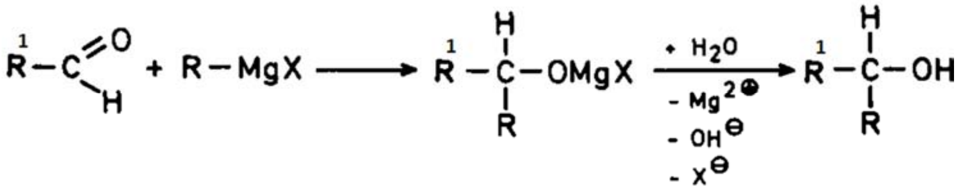
دα- هايدروکسي سلفون تيزابو کرستلي مالګه جوړوي چې په سختۍ حليږي او رسوب کوي.



4.3.11. دګرينارد مرکب تعامل:

د ګرينارد مرکب اوالديهايدد جمعيي تعامل څخه دومي الکول لاس ته راځي.

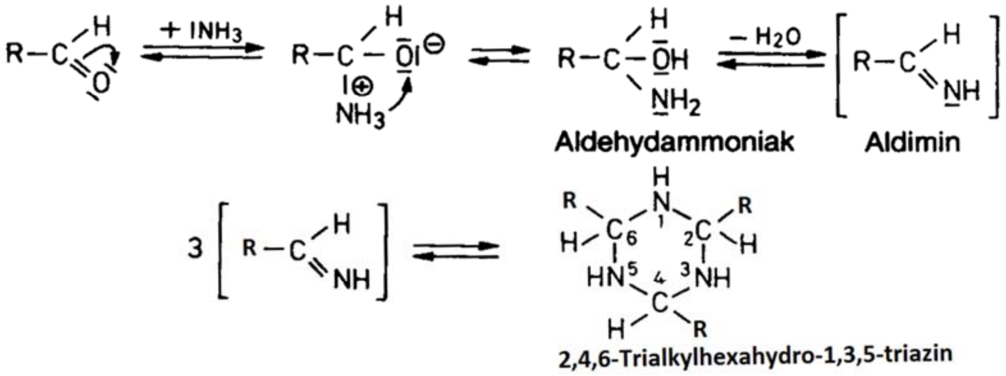
د ګرينادرد مرکب د فورم الديهايد سره اولي الکول جوړوي.



5.3.11. د امونيا تعامل:

که دامونيا وچ ګاز دالديهايد ايتري محلول ته رهنمايي شي نو امونيا د کربونيل ګروپ د کاربن سره جمعيي تعامل کوي او وروسته يو پروتون د نايتروجن اتوم څخه داکسيجن

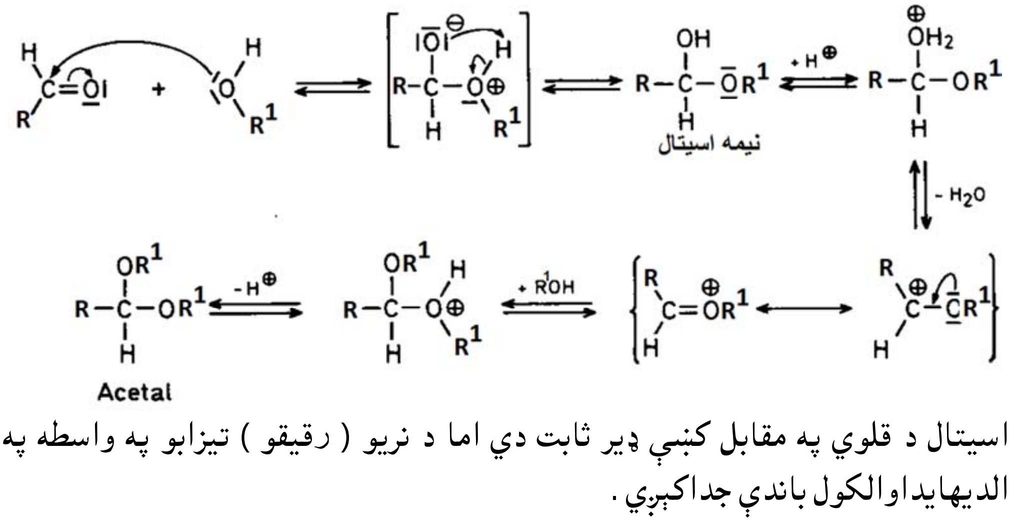
اتوم ته نقل کېږي د توليد شوي غيرثابت الديهايد امونيا څخه يومالکول اوبه جداکېږي اوAldimin حاصليږي چې دهغې دتريميريزيشن څخه هيتروسيکل مرکبات جوړوي.



4.11. د الديهايدو جمعي او تعويضي تعاملات:

1.4.11. د اسيتال جوړول:

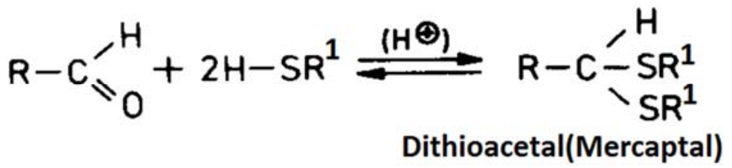
د الديهايد او الکولو د تعامل څخه لومړی نيمه اسيتال جوړيږي چې د تيزابي کتلېست په واسطه له هغه څخه يو ماليکول اوبه خارجيږي او په توليد شوي کربوکايتون باندې د الکولو يو بل ماليکول نصب کېږي د پروتون د جداکېدو وروسته اسيتال حاصليږي.
دتعامل ميخانکيت په لاندې ډول ده .



اسيتال د قلوي په مقابل کښې ډير ثابت دي اما د نريو (رقيقو) تيزابو په واسطه په الديهايداوالکول باندې جداکېږي .

2.4.11. د داي تيو اسيتال جوړول:

که چېري د الکولو پر ځاي مرکپټان د الديهايد سره د هايدروجن کلورايد او يا د جست کلورايد په موجوديت کښې يو ځاي شي نو مرکيپتال حاصليږي.

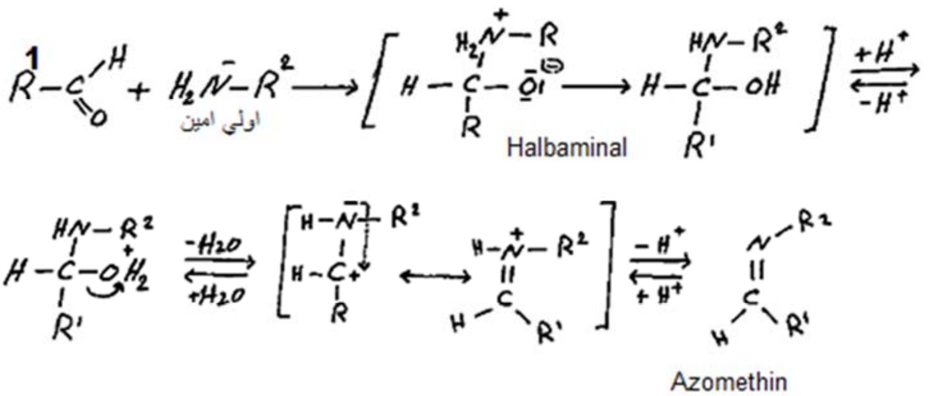


5.11. د الديهايد د کنډينزيشن تعاملات:

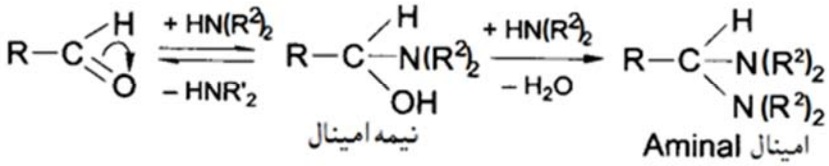
کنډينزيشن هغه تعاملات دي چې ددوومالیکولودتعامل په نتيجه کښې يودريمي ماليکول لکه يو ماليکول اوبه ، هايدروجن کلورايد او يا امونيا خارج شي.

1.5.11. د امين تعامل د الديهايد سره:

د اولي امين او الديهايد د تعامل څخه يو ماليکول اوبه خارجيږي (Aldimin) Azomethin لاس ته راخي.

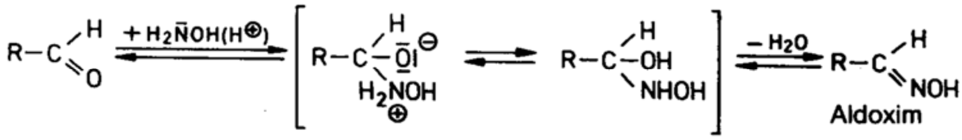


همدارنګه دوهمي امين هم د الکولو په شان د الديهايد سره تعامل کوي لومړی نيمه امينال او وروسې امينال حاصليږي.



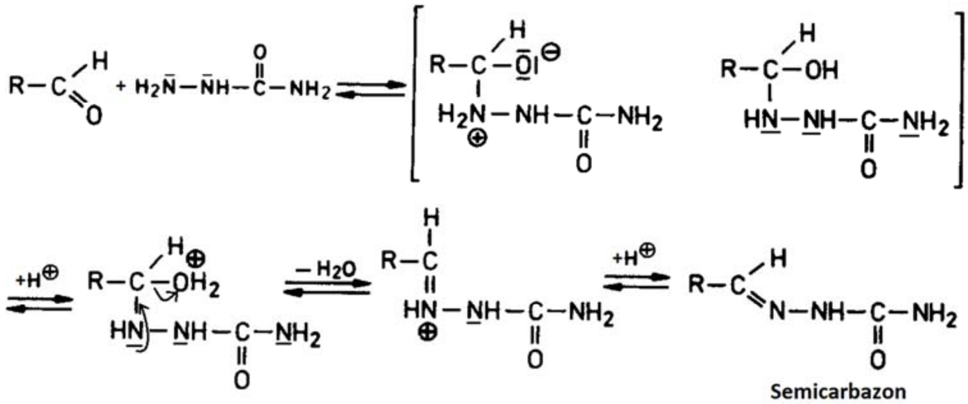
2.5.11. د اوکزیم **Oxim** جوړيدل:

د الديهايد او هايدروکسيل امين هايدروکلورايد د تعامل څخه الډاوکسيم (Aldoxim) لاس ته راځي .



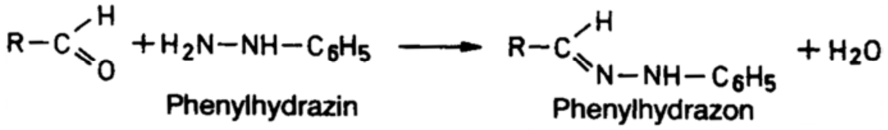
3.5.11. د زيمي کربازون **Semicarbazon** جوړيدل:

د الديهايد او Semicarbazid د کندينزيشن څخه کرستلي Semicarbazon جوړيږي.

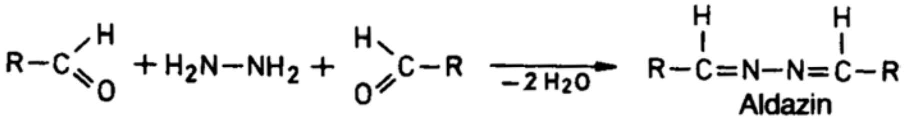


4.5.11. هيد رازون جوړيدل:

د الديهايد او هيدرازين د مشتقاتو د مثال په توګه فينيل هيدرازين د تعامل څخه د سرکې تيزابو په موجوديت کښې فينيل هيدرازون حاصليږي.

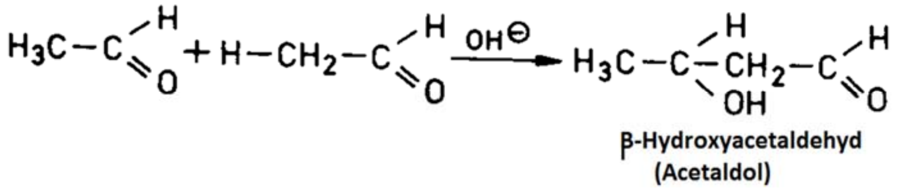


د هیدرازین د NH_2 دواړو ګروپونه دالدیهاید سره تعامل کوي او Aldazin لاس ته راځي.



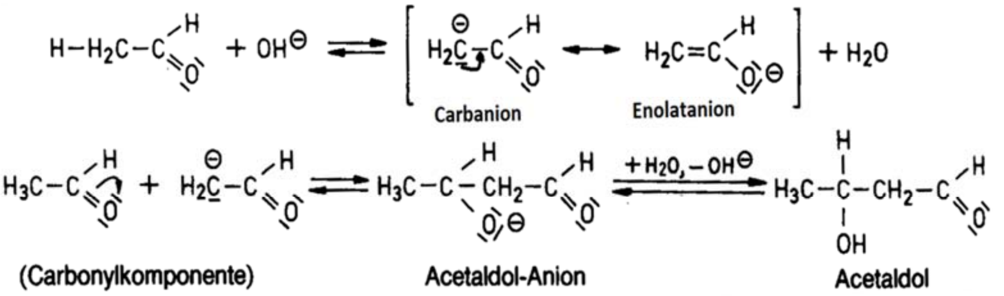
5.5.11. د الډول تعامل (**Aldoladdition**):

هغه الدیهاید او کېتون چې د الفاء په موقعیت کښې د کربونیل ګروپ ته واقع کاربن لږ ترلږه د هایدروجن یو اتوم ولري د قلوي کتلېست په مو جودیت د یمیریزیشن کېږي بیتا هایدروکسي الدیهاید او کېتون (ketole , Aldole) جوړوي د مثال په توګه داسیت الدیهاید څخه اسیت الدول حاصلیږي.



د "Aldol" نوم د Aldehydalcohol څخه اخستل شوی ده د الدول د تعامل میخانکېت په 1914کښې د R.P.Bell په واسطه په لاندې ډول تشریح شوي ده :

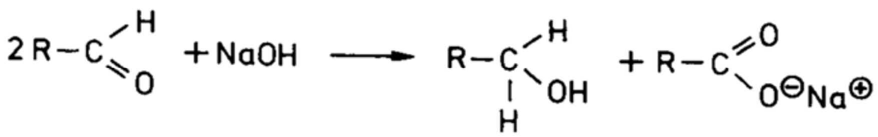
لومړي د قلوي ($\overset{\ominus}{OH}$) په واسطه د اسیت الدیهاید میتایل ګروپ یو هایدروجن د پروتون په شکل جدا کېږي تولید شوي کرب انیون د میزو میري په واسطه ثابیتیږي او نیکلوفیل د یوه دومي مالیکول اسیت الدیهاید د کربونیل ګروپ په کاربن باندې چې قسمي مثبت چارج لري نصب کېږي د اسیت الدول انیون جوړیږي دغه انیون د اوبو څخه یو پروتون پر ځان نصب کوي اسیت الدول حاصلیږي .



د الدول تعامل نه یواځې د دوو همنوع او یا مختلفو الدیهایدو تر منځ اجرا کېږي بلکې د الدیهاید او کېټون تر منځ اویاد دووکېټونو تر منځ هم تر سره کېدلی شي.

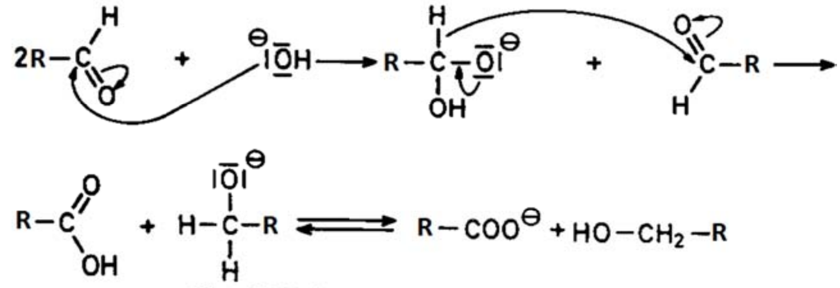
6.5.11. د کانیزارو "Cannizzaro" تعامل:

هغه الدیهاید چې د کربونیل ګروپ ته د الفاء په موقعیت کښې واقع کاربن کوم فعال هایدروجن ونه لري د الدول تعامل نشي تر سره کولي دغسي الدیهایدد قلوي په موجودیت کښې د کانیزارو تعامل (1853) اجراء کوي. د الدیهاید ددوومولو څخه یو مول الکول او یو مول د کاربن تیزابو مالګه حاصلیږي.



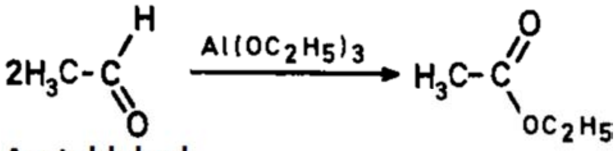
اروماتیکي الدیهاید او الفاتیکي الدیهاید لکه فورم الدیهاید او تري میتایل اسیت الدیهاید په اساني (Disproportion) کېږي او د هغې څخه الکول چې د اکسیدیشن درجه یې د الدیهاید په پرتله ټیټه اود کاربن تیزاب چې د اکسیدیشن درجه یې دالدیهاید په نسبت لوړه ده لاس ته راځي.

د کانیزارو د تعامل میخانیکېت تراوسه په پوره ډول ندئ څرګند ، امکان لري چې لومړی د هایدروکسید انیون دکربونیل په کاربن باندې نکلیوفیل نصب شي. د تولید شوي α-Hydro xyalkoxid څخه د هایدریدانیون$\overset{\ominus}{H}$ () جدا کېږي او نکلیوفیل د دومي الدیهاید مالیکول د کربونیل پر ګروپ نصب کېږي. د کاربن تیزاب او Alkoxid-Anion حاصلیږي چې په تیزابي، قلوي تعادل کښې په الکول او کربوکسیلات انیون بدلیږي.



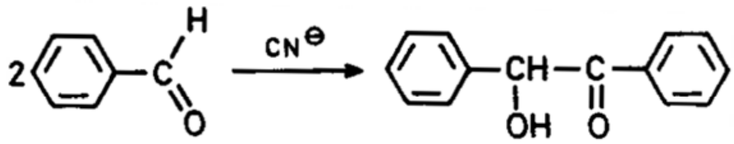
7.5.11. د Tischtschenko د ایستر جوړولو تعامل (1906):

ددې تعامل په اساس الیفاتیکي الدیهاید د الومینیم ایتیلات په موجودیت کښې دسپروپرشن (Disproportion) کېږي د مربوطه تیزابو او الکولو ایستر حاصلیږي. د مثال په توګه د اسیت الدیهاید د دوو مولوڅخه یو مول اسیتک اسید ایتایل ایستر لاس ته راځي.

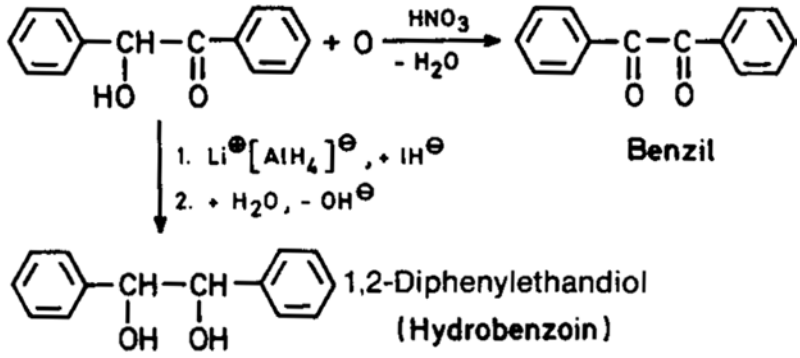


8.5.11. د الدیهاید بنزوین (Benzoin) تعامل:

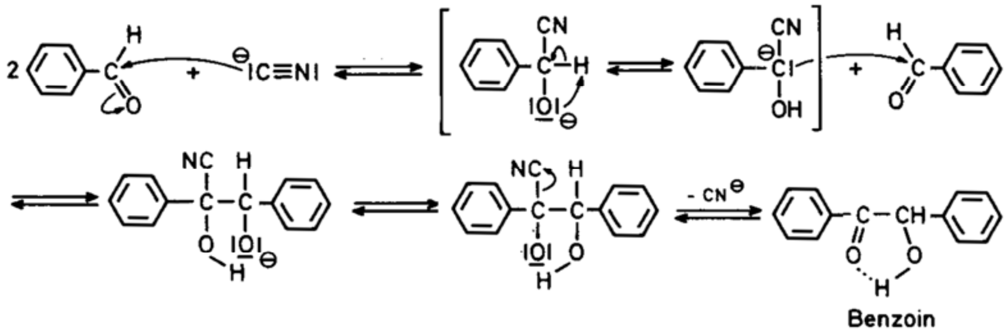
اروماتیکي الدیهاید د الفاء په موقعیت کښې د کربونیل ګروپ ته واقع کاربن د هایدروجن اتوم نلري اونشي کولی د الدول تعامل ترسره کړي. اما داروماتیکي الدیهایدڅخه په قلوي محلول او د سیانید انیون په موجودیت کښېHydroxyketon(Benzion) حاصلیږي.



Benzoin په اساني سره په (Benzil)1,2-Diketon باندې اکسیدي او یا په 1,2-Diol باندې ارجاع کېدلی شي.



د Benzoin د تعامل میخانیکیت ممکن په لاندې ډول وي:
لومړي د سیانید انیون نکلیوفیل د کربونیل د کاربن باندې نصب کېږي.
α – cyanoalkoxid-Anion چې په وروسته په هایدروکسي کرب انیون باندې بدلیږي جوړیږي. دغه Carbanion نکلیوفیل یوه بل مالیکول بنزالدیهاید د کربونیل ګروپ په کاربن باندې نصب کېږي. د OH ګروپ د پروتون بدلولو څخه وروسته د تولید شوي منځني مرکب څخه د سیانید انیون جدا کېږي او Benzoin حاصلیږي.



9.5.11. د الدیهاید پولي میریزیشن:

دالفاتیکي الدیهایدو ګڼ شمیر مالیکولونه د پروتون($\overset{\oplus}{H}$) په موجودیت کنبې د تودوخې په خارجولوسره د اسیتال په څیر یو ځاي کېږي او لوی مالیکولونه جوړوي.
دغه مالیکولونه کېداې شي حلقوي او یا ځنځیري ساختمان ولري. د فورم الدیهاید پولي میریزیشن په Paraformaldehyd باندې حتی د فورم الدیهاید د اوبلن محلول

دبخاريدو، اويا د تيزابي او قلوي کتلېست په اضافي کولو سره تر سره کېږي جوړشوي خطي ځنځيري ماليکولونه لاندې ساختماني فورمول لري.

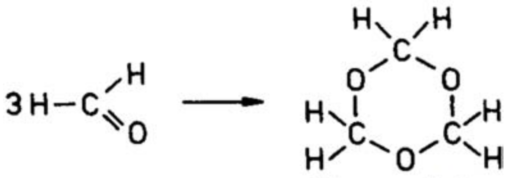
$$H-\!\left[O-CH_2\right]_n\!-OH$$

Paraformaldehyd

بر خلاف مايع بې اوبو فورم الديهايد د تودوخي په ټيټه درجه (‎-80c) د الکولات او يا د دريمي امين په موجوديت کښې په سختو شفافو کتلو باندې پولي ميريزيشن کېږي چې په تخنيک کښې دهغې څخه دفلمو جوړولو لپاره کاراخستل کېږي.
د فورم الديهايد د پولي ميريزيشن ميخانکېت انيوني ځنځيري ده .

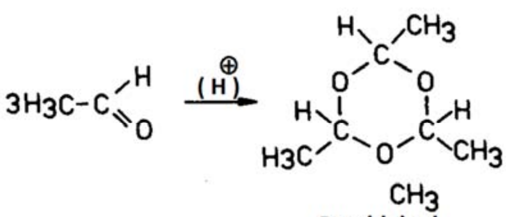
$$H_2\overset{\delta^+}{C}=\overset{\delta^-}{\bar{O}} \xrightarrow{+\,|\bar{O}H^{\ominus}} H\bar{O}-CH_2-\bar{O}|^{\ominus} \xrightarrow{+\,nCH_2=O} HO-\left[CH_2-O\right]_n-CH_2-\bar{O}|^{\ominus}$$

د ځنځير قطعه کول د کاتيون په واسطه اجرا کېږي.
فورم الديهايد نه يواځې ځنځيري پولي مير جوړوي بلکې د هغې د تري ميريزيشن څخه حلقوي Trioxymethylen (1,3,5-Trioxan) حاصليږي. تري اوکسي ميتلين په اوبو او عضوي محللو کښې په اسانۍ حليږي احياوي (ارجاعي) خواص نلري[1].



Trioxymethylen

که اسيت الديهايد ته څو ځاځکي ټينګ (غليظ) د ګو ګړو تيزاب واچول شي نو په ډير شدت سره د هغې تريميريزيشن اجرا کېږي او مايع Paraldehyd (2,4,6-Trimethyl-1,3,5-tiroxan) لاس ته راځي.



Paraldehyd

د پورتني حلقوي فورمولو څخه په ښکاره توګه څرګندیږي چې کوم ازاد الديهايد ګروپ نلري نو لدې سببه احياوي (ارجاعي) اثر نشي کولي. د القلي په مقابل کښې ثابت دي اما د تيزابو په موجوديت کښې د تودوخي په واسطه دوباره په الديهايد باندې دي پولي ميريزيشن کېږي.

6.11. مهم الديهايدونه:

1.6.11. فورم الديهايد (ميتانال):

فورم الديهايد په تخنيک کښې د تودوخي په 600c سانتي ګيراد د نقري او يا د مسو په موجوديت کښې دهوا د اکسيجن په واسطه د ميتانول ددي هيدروجنشن څخه لاس ته راوړل کېږي (A.W.V.Hofmann,1867)

$$H_3C-OH + \tfrac{1}{2}O_2 \xrightarrow{(Ag)} H-C(=O)-H + H_2O \qquad \Delta H = -159\ kJ/Mol$$

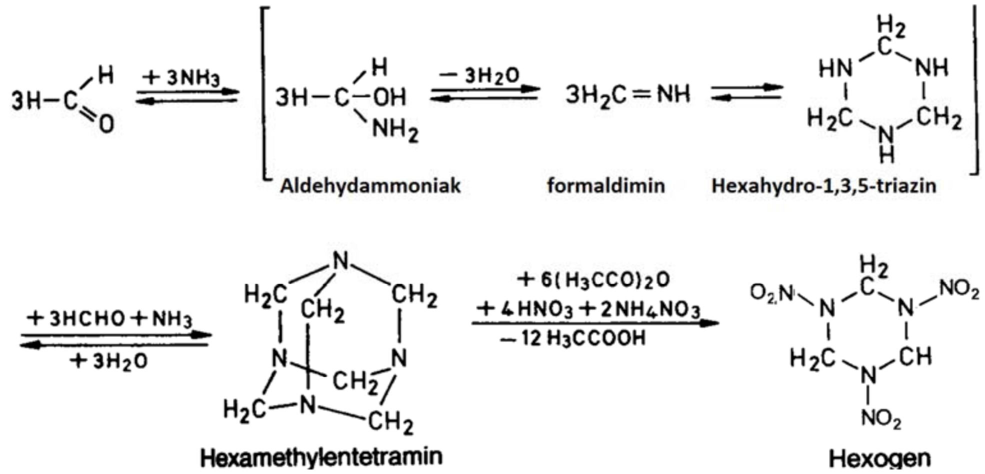
ددې طريقې په اساس د فورم الديهايد 40% محلول چې 8-10% پوري ميتانول لري حاصليږي او د فورمالين په نامه ياديږي.

فورم الديهايد تيز تخريش کوونکې بوي لري او زهري ګاز دی د اوبو په محلول کښې په عمومي توګه د هيدرات $HO-CH_2-OH$ په شکل وجود لري. فورم الديهايد د الديهايدو معمولي تعاملات تره سره کوي لېکن د ځينو تعاملاتو په واسطه د الديهايد د لوي ماليکولو څخه توپير لري. د مثال په توګه د القلي په نري محلول کښې د Oxidoreduction په نتيجه کښې ميتانول او د ميږي تيزاب (فورميک اسيد) حاصليږي.

$$2\,H-C(=O)-H + H_2O \xrightarrow{(OH^{\ominus})} H_3COH + H-C(=O)-OH$$

د فورم الديهايد او امونيا څخه جوړشوي Formaldimin لومړي په Hexahydro-1,3,5-Triazin باندې تريميريزيشن کېږي چې د هغې د سمدستي تعامل څخه هکزاميتلين تيترامين جوړيږي. هکزاميتلين تيترامين د ښورې د قوي تيزابو په واسطه د امونيم نيترات او

اسيت الديهايد په موجوديت کې نيتريشن او اکسيد يشن کېږي او د هغې څخه ډېر قوي انفلاقي مواد ((Cyclotrimethelentrinitoamin (Hexagon,cyclonit)) لاس ته راځي.



فورم الديهايد دمکروب وژلو خاصيت لري او بد بويي د منځه وړي. د ضدعفوني مادي په حيث په کوټو او نورو ځايو کښې ترې کار اخستل کېږي. فورم الديهايد(فورمالين) د پوستکې نسجونه کلکوي نوځکه د اناتومي پريپراتو (د حيواناتو دجسدود ساتنې) لپاره د کونسرف کولو او سخت کولو موادو په توګه ورڅخه استفاده کېږي.

2.6.11. اسيت الديهايد (ايتانال):

اسيت الديهايد بې رنګه، تخريش کوونکې مايع ده د ايشيدو نقطه يې 20,2c ده په اوبو ، الکول او ايترو کښې په اساني حليږيږي. په تخنيک کښې د سرکې تيزابو، د سرکې تيزابو د انهايدرايد، سيتون، ايتانول، اکروليين او کروتون الديهايد داستحصال لپاره استعماليږي.

1.2.6.11. د اسيت الديهايد استحصال:

1- د ايتانول څخه :a) اسيت الديهايد په لابراتوار کښې د ايتانول د اکسيديشن څخه د پتاشيم داي کرومات او ګوګړو تيزابو په واسطه حاصليږي.

$$3H_3C-CH_2OH+2CrO_3 \longrightarrow 3H_3C-CHO + Cr_2O_3 + 3H_2O$$

b): د ايتانول ددي هيدريشن څخه د هوا په واسطه د تودوخي په 550 سانتي ګراد او د نقرې د کتلېست په موجوديت کنبې اسيت الديهايد په %95-85 لاس ته راځي.

$$H_3C-CH_2-OH + \tfrac{1}{2}O_2 \xrightarrow{(Ag)} H_3C-CHO + H_2O$$

2- د wacker-Hoechst ميتود:

د هوا اويا اکسيجن په واسطه ايتلين د $PdCl_2$ / $CuCl_2$ په اوبلن محلول کنبې په اسيت الديهايد اکسيدي کېږي (95%). همدارنګه د الکين د اکسيديشن څخه کېتون هم حاصليدلی شي؛ د مثال په توګه د پروپين څخه اسيتون او د 1-buten څخه Butanone حاصليږي.

$$H_2C=CH_2 + \tfrac{1}{2}O_2 \xrightarrow{(PdCl_2/CuCl_2)} H_3C-CHO \quad \Delta H = -218\ kJ/Mol$$

پورتنی تعامل په لاندې ډول تر سره کېږي:

$$H_2C=CH_2 + PdCl_2 + H_2O \longrightarrow H_3C-CHO + 2HCl + Pd$$

د کتلېست ريګنيريشن (دوباره فعال کول) د هوا د اکسيجن سره د $CuCl_2$ د کتلېستي مقدار په واسطه اجرا کېږي.

$$Pd + 2CuCl_2 \rightleftharpoons PdCl_2 + 2CuCl$$

$$2CuCl + HCl + 1/2O_2 \rightleftharpoons 2CuCl_2 + H_2O$$

3.6.11. پروپيون الديهايد (پروپانال):

پروپيون الديهايد يوه بدبويه مايع ده چې د ايتلين څخه د Oxosynthese په واسطه حاصليږي ددي طريقي په اساس د ايتلين په دوه ګوني اړيکه باندې کاربن مونو اکسيد او هايدروجن په يوه وخت کنبې دتودوخي په $100\text{-}150\ ^0C$ اونړدي د 200 bar فشار لاندې نصب کېږي . د کتلېست په توګه زياتره د کوبالت او روديم څخه استفاده کېږي.

$$H_2C{=}CH_2 + CO + H_2 \xrightarrow{\text{کوبالت}} H_3C{=}CH_2{-}CHO$$

7.11. هلوجن الدیهاید:

د هلوجن الدیهاید له جملې څخه د اسیت الدیهاید تري هلوجن مشتقات ډېر اهمیت لري.

1.7.11. کلورال Trichloracetaldehyd chloral :

په تخنیک کښې کلورال د کلورین ګاز د رهنمایي کولو څخه د ایتانول اوبلن محلول ته حاصلیږي پدې تعامل کښې د څو مرحلو وروسته کلورال هیدرات (chloralhydrat) جوړیږي.

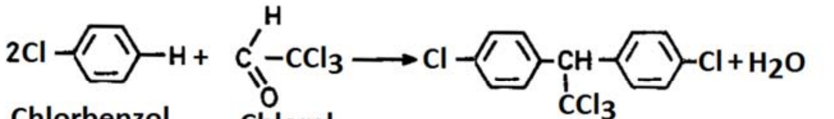
$$H_3C-CH_2-OH + 4CL_2 + H_2O \longrightarrow CL_3C-CH(OH)_2 + 5HCL$$

Chloralhydrat

د کلوراد هیدرات د تقطیر دټینګو (غلیطو) ګوګړو تیزاب سره (1:1) تخریش کوونکي مایع کلورال چې د ایشیدو نقطه یې 98^0C وده لاس ته راځي .

$$CH_3-CH(OH)_2 \xrightarrow[-H_2O]{+H} Cl_3C-CHO$$

کلورال هیدرات نسبي ثابت کرستلي مرکب دي چې د خوب ددوا په حیث ورڅخه استفاده کېږي کلورال هیدرات د خالصو کلوروفورم او باالخصوص د (DDT) Dichlordiphenyl trichlorethan د استحصال لپاره استعمالیږي



Chlorbenzol Chloral Dichlor diphenyltrichlorethan (DDT)

DDT سپین پوډر دي چې دویلي کېدو ټکی (د ذوبان نقطه) یې د سانتي ګراد 109 او د ایشیدو ټکې (دغلیان نقطه) یې دسانتي ګراد 185-187 (0,5 Torr) ده په سلیکلو

هکزان ،او اسيتون کښې په اسانۍ اما په اوبو او مطلق ايتانول کښې په کمه اندازه حليږي. DDT زهري خواص لري چې د حشراتو د وژلو لپاره استعماليږي .

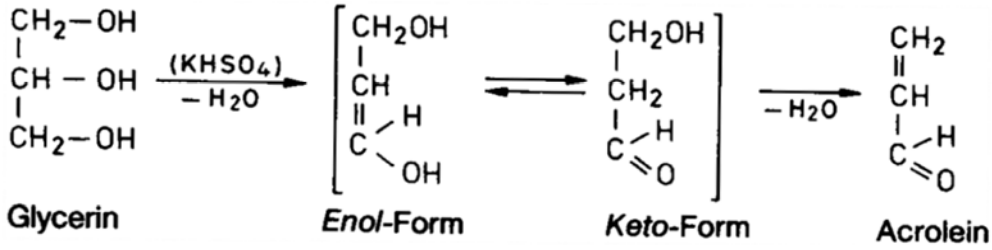
8.11. غيرمشبوع الديهايد (Alkenale, Alkynale):

غير مشبوع الديهايد د الکين او الکاين څخه مشتق کېږي چې په هغې کښې د هايدروجن يو اتوم د الديهايد په ګروپ عوض شي. ددې سلسلې يو څو مهم مثالونه په لاندې دول دي.

		د ايشيدوټکي
Acrolein, Propenal	$H_2C=CH-CHO$	52,3 °C
2-Butenal, Crotonaldehyd	$H_3C-CH=CH-CHO$	104 °C
Propargylaldehyd, Propinal	$HC\equiv C-CHO$	69 °C

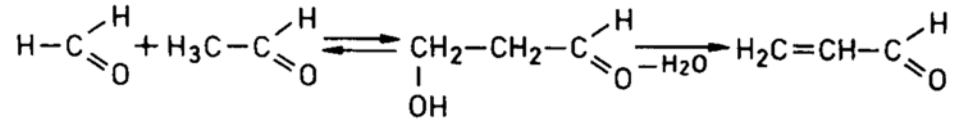
1.8.11. د Acrolein استحصال :

د ګليسيرين او پتاشيم هايدروجن سلفات څخه د تودوخي تقريبا په 200^0C کښې حاصليږي .

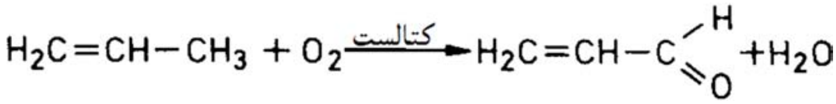


په پورتني تعامل کښې لومړی د ګليسرين ددوهمي الکول ګروپ د اوبو په شکل جداکېږي د حاصل شوي بيتا هايدروکسي اليل الکولو اينول فورم د تعامل د تعادل په واسطه په کېتو فورم باندې بدليږي چې د هغې څخه وروسته يو ماليکول اوبه خارجيږي اکروليين لاس ته راځي .

په تخنيک کښې داسيت الديهايد د الدول تعامل څخه په فورم الديهايد باندې د القلي کتلېست په موجوديت او د تودوخي په لوړه درجه کښې(300^0C) لاس ته راوړل کېږي .



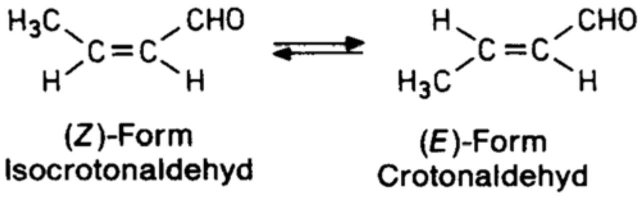
اکروليين د تودوخي په لوړه درجه او 1-10bar فشار لاندې د پروپين څخه د هوا د اکسيديشن په واسطه د کتلېست په موجوديت کښې حاصليدلی شي .



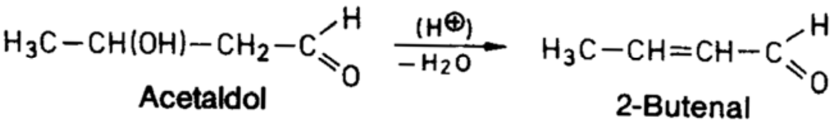
اکروليين يوه بې رنګه مايع ده چې د سترګو څخه د اوښکود تويولو سبب ګرځي او په اساني پولي ميريزيشن کيږي. د اکروليين بخار تيز تخريش کوونکي بوي لري .
د بيتا،الفا غير مشبوع الديهايد په توګه اکروليين ددوه ګوني اړيکو کونجوګيرت سيستم لري نو له دې کبله يې کيمياوي خواص Butadien ته ورته دي .

2.8.11. (Crotonaldehyd):

کروتون الديهايد يوه بې رنګه مايع ده چې AcroLein ته ورته خواص لري او د Cis-trans ايزوميري په شکل پيداکېږي چې د يوه او بل څخه په مشکل جداکېدلي شي .

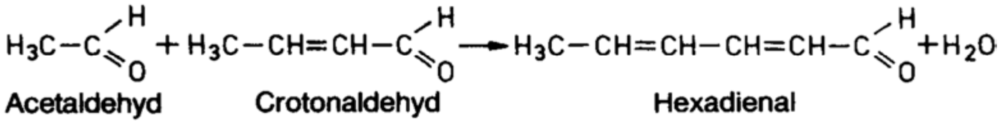


کروتون الديهايد د اسيت الدول له تقطير څخه د سرکې تيزابو د کتلستي مقدار په موجويت کښې استحصاليږي.



که د اسيت الديهايد دي ميريزيشن د کتلېستي مقدار Piperidinacetat په موجوديت کښې اجرا شي نو د حاصل شوي اسيت الدول څخه اوبه په ډيره چټکۍ جدا کېږي او سمدستي اسيت الدول په کروتون الديهايد باندې بدليږي. همدارنګه د کروتون الديهايد د ميتايل ګروپ د الدول تعامل ترسره کولی شي او د نوروالديهايدو سره د لوړو غير مشبوع الديهايدو د استحصال لپاره ترې استفاده کېږي. د مثال په توګه د کروتون

الدیهاید او اسیت الدیهاید څخه د پیپریدین اسیتات په موجویت کښې اوبه خارجیږي او Hexadienal لاس ته راځي .



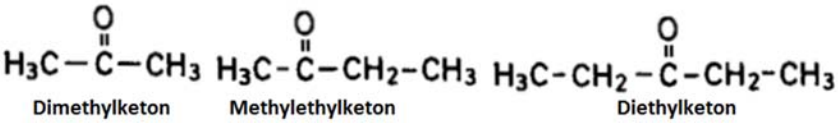
9.11. الیفاتیکي کیتون (Alkanone):

ددې مرکباتو خاصه مشخصه داده چې د ددوو الکایل ګروپو تر مېنځ د کربونیل ګروپ واقع وي که د الکایل دواړه معوضې یو شان وي د ساده او که مختلفې وي د مخلوط کېتون په نامه یادیږي.

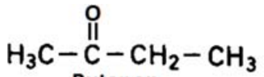


1.9.11. د کېتون نوم ایښودنه:

د کېتون معمولي نوم د "Keton" په وروستاړي (پسوند) ختمیږي او د هغې نه مخکې د الکایل د دواړو ګروپونومونه راځي پدې ترتیب چې لومړی کوچنی او وروسته د الکایل لوي ګروپ ذکر کیږي د مثال په توګه:



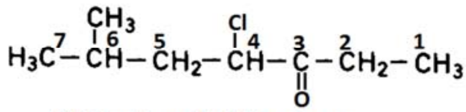
د IUPAC د سیستم په اساس د کېتون نوم د هغوي مربوطه الکان څخه مشتق کیږي. د الکان د نوم په اخیرکې د ،On ، وروستاړي (پسوند) اظافه کیږي. داي کېتون دالکان د نوم په اخېرکې د dion په اضافه کولو سره نومول کیږي .



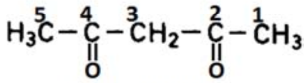
Butanon
(Methylethylketon)



Cyclobutanon

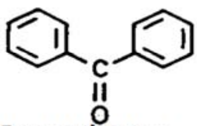


4-Chlor-6-methyl-3-heptanon

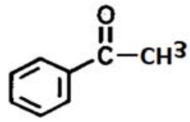


2,4-Pentandion

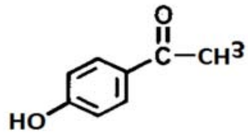
اروماتيکي کېتون د Phenone په نامه ياديږي د مثال په توګه:



Benzophenon



Acetophenon

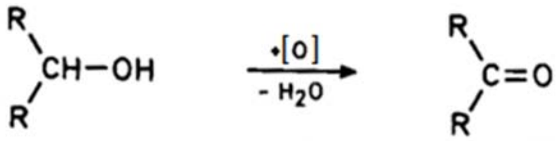


4-Hydroxyacetophenon

2.9.11. استحصال:

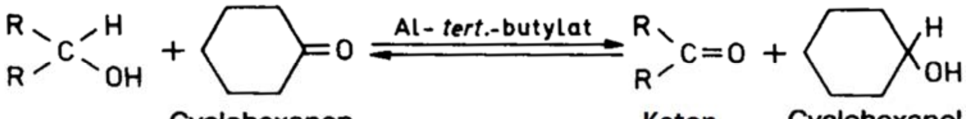
1- د دوهمي الکول څخه:

a) د دومي الکول د اکسيديشن څخه د کروم (VI) اکسيد اوسرې تيزابو او يا داي الکايل سلفو اکسيد په واسطه کېتون حاصليږي .



b) او پيناور اکسيديشن **(Oppenauer Oxidation)** :

که د دوهمي الکولو ته ديوه زيات مقدار کېتون د مثال په توګه د سايکلو هکزانون سره د الومينيم تر شيربوتيلات په موجوديت کنبې تودوخه ورکړل شي نو د Redox د عمليې په نتيجه کنبې دوهمي الکول په کېتون اکسيد کېږي او سايکلو هکزانون په سايکلو هکزانول باندې ارجاع کېږي .



Cyclohexanon Keton Cyclohexanol

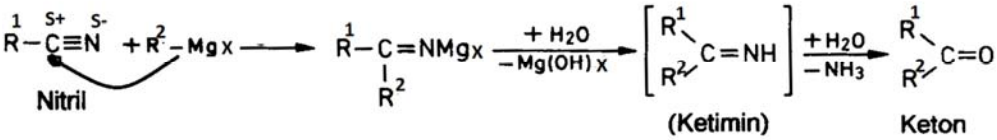
دغه ميتود اکثره د طبعي مواد و لکه د شتېرويد (Steroids) او الکالويد (Alkaloids) د اکسيدي کولو لپاره استعمالیږي .

2- د کاربن تيزابو د کلسيم د مالگې د تقطير څخه هم کېتون لاس ته راوړل کېږي.

دغه پخوانى ميتود يواځې د ځينو کېتونو استحصال لپاره پکاريږي او کوم عمومي چلند نلري.

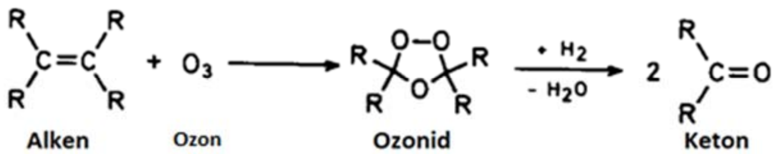


3- د گريگنارد او نيتريل د جمعيي تعامل څخه لومړی ازوميتن مگنيزيم هلوجيند جوړيږي چې وروسته په کېتون باندې هايدروليز کېږي .



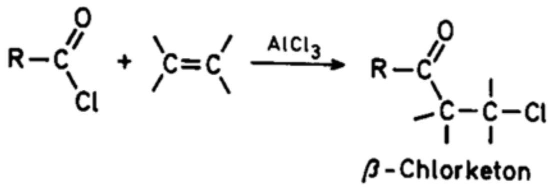
4-د Wacker-Hochst د ميتود په اساس د الکېن څخه کېتون استحصالیږي.

5- د تيترا الکايل ايتلين د اوزونيد ماتولو څخه د کتلستي هايدروجنيشن او يا د جست او سرکې تيزابو په واسطه کېتون حاصلیږي.



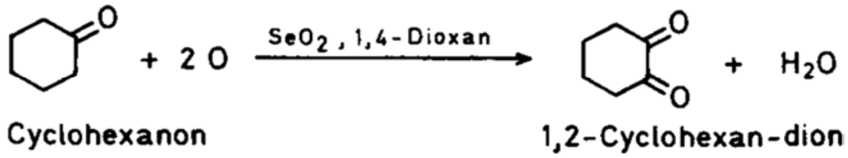
6-د الکين د اسيليشن څخه:

د ليوس تيزابو($AlCl_3$) په موجوديت کښې د کاربن تيزابو کلورايد د الکين سره بيتا کلورکېتون جوړوي .



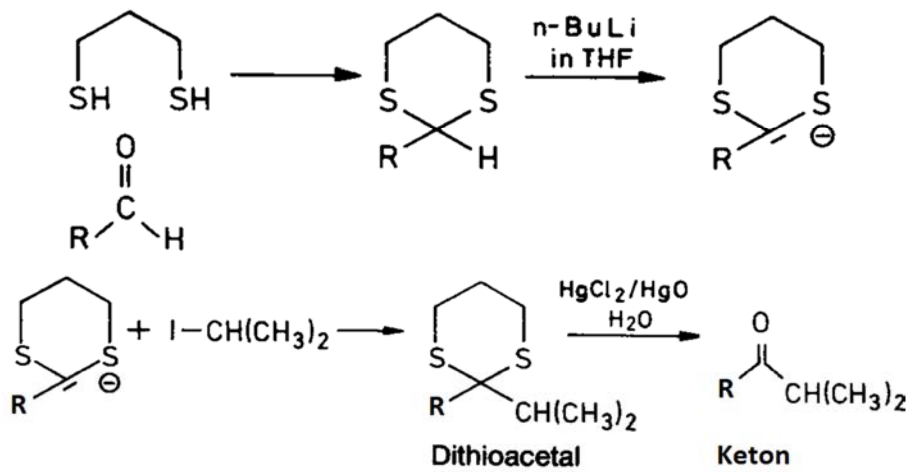
7 - د فعال ميتلين ګروپ د اکسيديشين څخه :

د کرنونيل ګروپ ته د الفاء په موقعيت کښې ميتلين ګروپ د زيلين داي اکسيد په واسطه د کربونيل په ګروپ اکسيدي کېږي . دغه مېتود د 1.2- داي کېتون د استحصال لپاره استعماليږي د مثال په توګه :



8-د الديهايد څخه د کېتون استحصال د Dithian د مېتود په اساس:

د الديهايد ګروپ لومړي د Propan-1.3dithiol سره دداي تيان په مشتقاتو بدليږي چې د هغې څخه د بوتيل ليتم په واسطه جوړ شوي انيون د الکايل هلوجيند سره نکليوفيلي تعويضي تعامل ترسره کوي او داي تيواسيتال (داي تيو کېتال) حاصليږي چې د هغې د هايدروليز څخه د سيمابو د کلورايد او اکسيد په واسطه کېتون لاس ته راوړل کېږي .

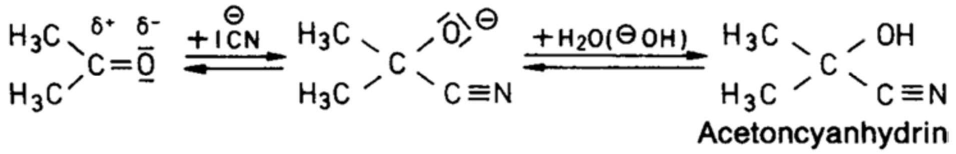


3.9.11. د کيتون جمعي او کنډينزيشن تعاملات:

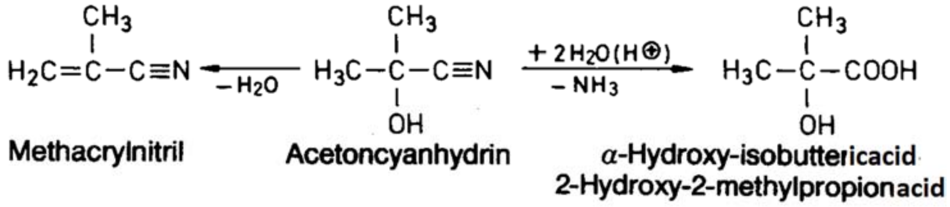
کيتون هم د الديهايد په څير د کربونيل ګروپ د لرلو سره جمعي او کنډينزيشن تعاملات تر سره کوي. په عمومي توګه د کېتون د تعامل کولو قابليت دالديهايد په نسبت ضعيف

ده نو لدط کبله د پولي میریزیشن تمایل نلري حال دا چې الدیهاید په اساني پولي میریزیشن کېږي .

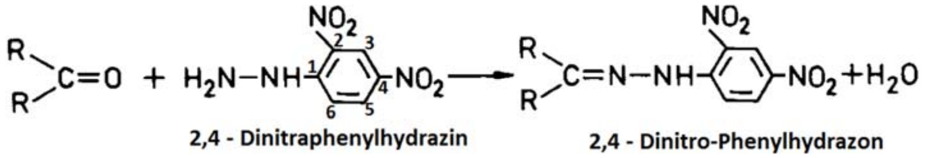
کېتون هم د هایدروجن سیانید، سودیم هایدروجن سلفیت او ګریګنارد مرکب سره الدیهاید ته ورته جمعي تعاملات اجراکوي د مثال د توګه د اسیتون، سودیم سیانید او اوبو څخه اسیتون سیان هیدرین حاصلیږي.



د سیان هیدرین څخه اکثره د غیرمشبوع نیتریل او د الفا هایدروکسي کاربن تیرابو د استحصال لپاره کار اخیستل کېږي .

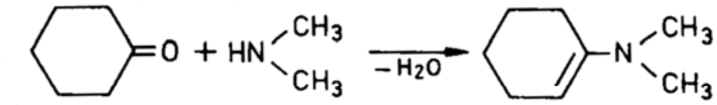


همدارنګه کیتون د الدیهاید په شان د اولي امین ، هایدروکسیل امین ، سیمي کاربازید او د هیدرازین د مشتقاتو سره د کندنزیشن تعاملات اجراکولی شي د کېتون او -2.4 داي نیتروفینیل هیدرازین د کندنزیشن څخه ډیر ښه کرستلي مرکب جوړیږي ددې تعامل څخه د کېتون د جداکولو ، پاکولو او تشخیص لپاره کار اخستل کېږي .

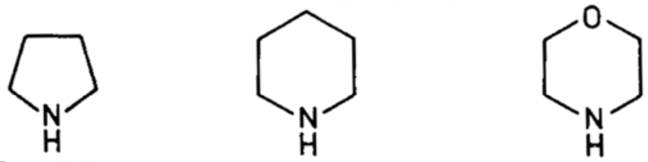


Enamine .1.3.9.11 :

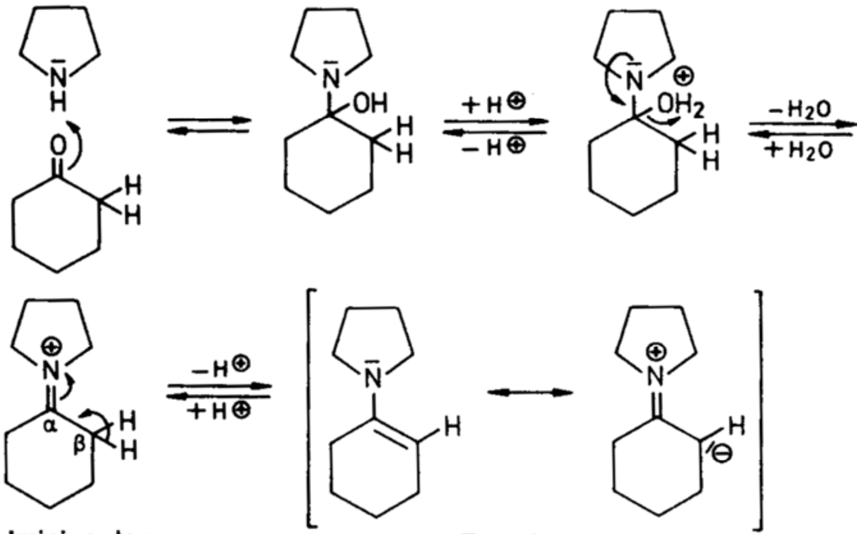
الدیهاید او کېتون د دوهمي امین سره الفاء بیتا غیر مشبوع امین جوړوي چې د Enole په شان د Enamine په نوم یادیږي .



د دوهمي امين په توګه اکثره هيتروسيکل مرکبات لکه پيروليدين ، پيپريدين او مورفولين استعماليږي.

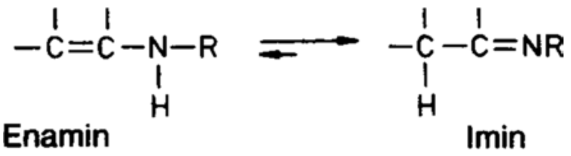


د تعامل ميخانيکيت د يوه تيزابي کتلېست په موجوديت کښې په لاندې ډول ده :

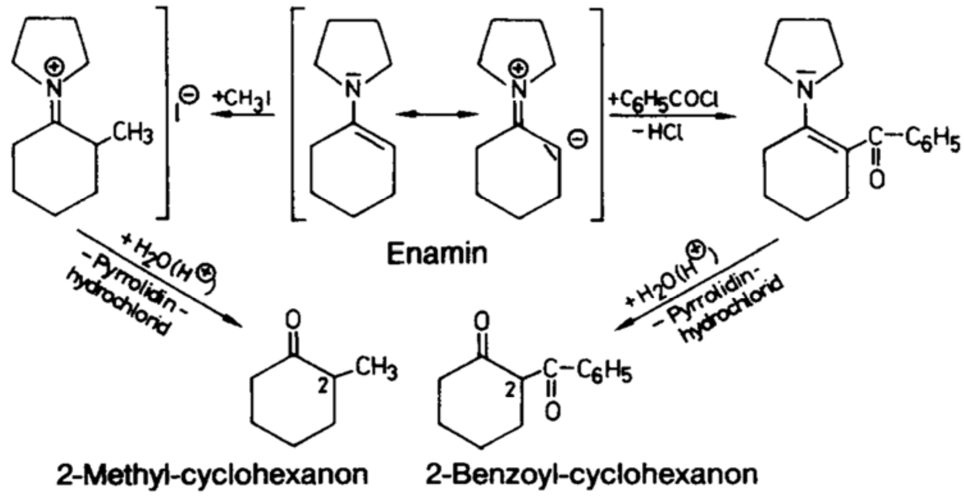


د کربونيل په ګروپ باندې د يوه نکلوفيلي جمعيي تعامل وروسته د OH– ګروپ د پروتون په واسطه د اوبو په شکل جداکېږي او دتوليد شوي Lminium-Ion د بيتا کاربن څخه يو هايدروجن د پروتون په شکل جداکېږي او Enamin حاصلږي .

ددي مرکباتود Imine- Enamine – Tautomerie د Keto- Enol- Tautomerie سره مطابقت کوي .

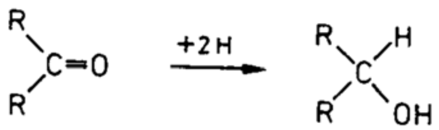


لکه څنګه چې د Enamine د لاندې میزومیري حالت څخه په ښکاره توګه څرګندیږي د Enamine د بیتا کاربن باندې الکتروفیلي تعاملات په اسانۍ تر سره کېږي له دې کبله دغه مرکبات د عضوي مرکباتو د استحصال لپاره ډیر اهمیت لري. د مثال په توګه د پورتني Enamine لومړۍ الکایلیشن او اسیلیشن او ورپسې د هغوي هایدرولیز ترڅېرنې لاندې نیسو(د stork) تعامل .

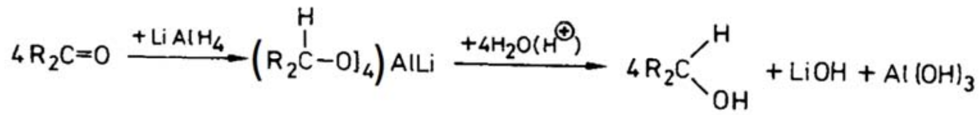


4.9.11. د کېتون ارجاع کېدل:

د مختلفو شرایطو لاندې د کېتون د ارجاع څخه مختلف مرکبات حاصلیږي د کېتون د کتلېستي هایدروجنیشن (پلاتین یا Raney نیکل) او همدارنګه د Meerwein - ponndorf - verley ریدکشن څخه دومي الکول جوړیږي.

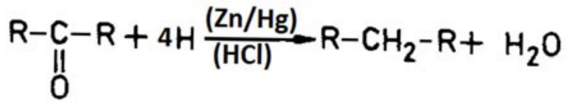


الديهايد او کېتون د فلزي هايدريد لکه ليتم الومنيم هايدريد په واسطه هم په زياته فيصدي په الکولو ارجاع کېږي .



1.4.9.11. د Clemmensen ريدکشن :

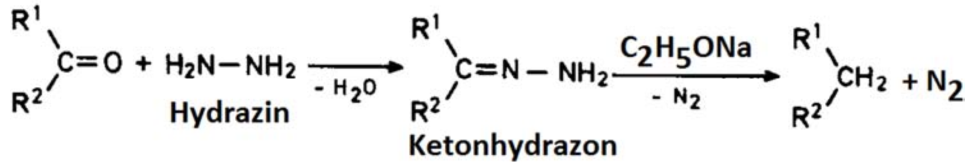
که کېتون ته د جست داملگم او د مالگې دتېزابو سره تودوخه ورکړل شي نو د کربونيل گروپ د ميتلين په گروپ ارجاع کېږي .



د تعامل ميخانکيت تراوسه په پوره ډول ندئ څرگند اما د منځني مرکب په توگه الکول نه جوړيږي ځکه چې الکول ددغه طريقې په اساس په مربوطه هايدروکاربنو باندې نشي ارجاع کېدلي.

2.4.9.11. د Wolff-kishner ريدکشن:

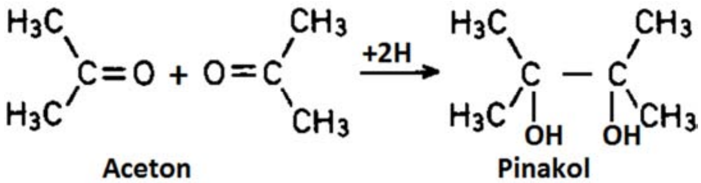
د کېتون هيدرا زون يا الديهايد هيدرازون څخه د سوديم ايتيلات په واسطه د تودوخي نږدې 200^0Cکښې نايتروجن جدا کېږي او مربوطه هايدروکاربن لاس ته راځي کېتون هيدرازون او الديهايد هيدرازون لکه چې پخوا ذکر شول د کېتون يا الديهايد او هيدرازين څخه حاصليږي .



3.4.9.11. احياوي (ارجاعي) پيوند (Reducing coupling):

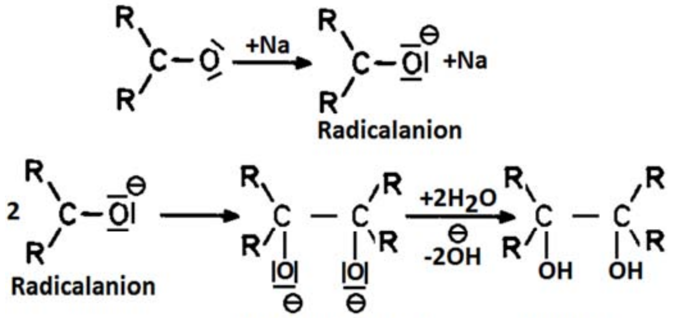
که چېري کېتون د مثال په توگه اسيتون د سوديم او يا مگنيزيم (امالگم) په واسطه ارجاع شي نو د ايزپروپايل الکول تر څنگ په زياته اندازه پيناکول (تيترامیتايل ايتلين

ګلایکول) حاصلیږي . پیناکول یوه مایع ده چې د سانتي ګراد په 174 درجه کښې په ایشیدو راځي .



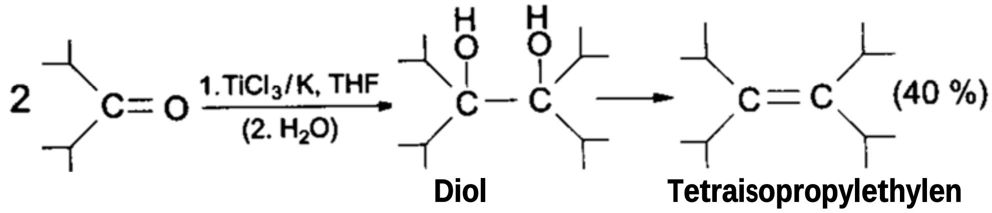
ددغه احیاوي پیوند (هایدرو داي میریزیشن) میخانکیت په لاندې ډول ده :

لومړي د فلز څخه یو الکترون د کربونیل ګروپ ته انتقال کېږي (Elektronentransfer) او تولیدشوی رادیکال انیون په پیناکولات داي انیون باندې داي میریزیشن کېږي پیناکولات داي انیون د اوبو څخه دوه پروتون پر ځان نصب کوي او پیناکول جوړیږي .



5.9.11. د Mc Murry تعامل :

ددې تعامل په اساس د الدیهاید او یا کېتون څخه په یوه مرحله کښې بې غیر ددغې چې منځني جوړشوي Diol د تعامل د محیط څخه جلاشي الکین حاصلیږي. تعامل شاید د تیتان د وړو زرو په خارجي سطحه باندې چې د تیتان تري کلوراید او لیتم الومینم هایدرید یا پتاشیم څخه جوړیږي ترسره شي . دغه تعامل د هغو الکېنو د استحصال لپاره چې ډیر منشعب ګروپونه لري ډیر مناسب ګڼل کېږي .



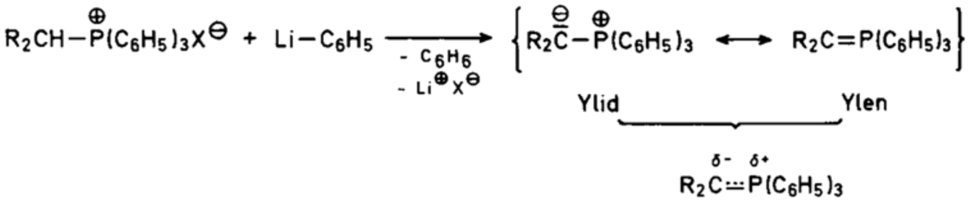
په پورتني تعامل کښې د Diol تولید د Pinakol د تعامل میخانیکیت ته ورته دئ لومړئ یو رادیکال انیون منځ ته راځي چې د هغې د دیمیریزیشن څخه Diol حاصلیږي او وروسته په الکین بدلیږي. تیتان د احیا ګر(ارجاع کوونکې) په توګه عمل کوي او خپله په TiO_2 باندې اکسیدي کېږي.

6.9.11. د Wittig تعامل:

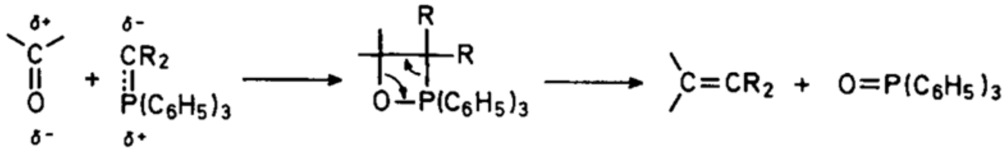
د ویتیګ د تعامل په اساس کولی شو چې معویضه لرونکې الکین د الديهاید یا کېتون او یا د هغه الکایل هلوجنید څخه چې کم ترکمه د الفاء په کاربن باندې یو هایدروجن ولري لاس ته راوړو. پدې تعامل کښې د یوه مخصوص معیارڅخه چې Phosphor-ylid نومیږي کاراخستل کېږي. فوسفور ylid په لاندې ډول جوړیږي .

$$R_2CH - X + \underset{\text{Triphenylphosphin}}{P(C_6H_5)_3} \longrightarrow R_2CH - \overset{\oplus}{P}(C_6H_5)_3\overset{\ominus}{X}$$

دالکایل هلوجنید او تري فینیل فوسفین څخه د تري فینیل الکایل فوسفونیم مالګه جوړیږي. ددغه مالګې څخه د یوې قوي فلزي عضوي قلوي (فینیل لیتیم ، بوتیل لیتیم) په موجودیت کښې فاسفورته د الفاء په موقعیت کښې واقع هایدروجن د پروتون په شکل جداکېږي او یوZwitterion چې د میزومیري په واسطه ځان ثابتوي خاصلیږي د Zwitterions سرحدي ساختماني فورمول د Ylid او Ylen په نوم یادیږي .

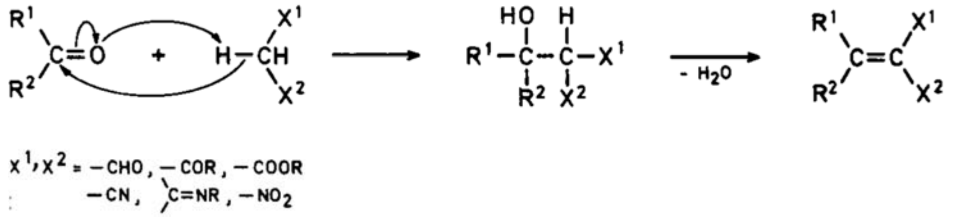


د Zwitterions دکرب اینون برخه نکلیوفیل دکیتون یا الدیهاید دکربونیل کاربن سره او دفوسفونیم برخه الکتروفیل دکربونیل اکسیجن سره جمعیي تعامل کوي. تولید شوي حلقوي انتقالي حالت په الکین او ترى فینیل فوسفین اکسید باندې تجزیه کیږي.

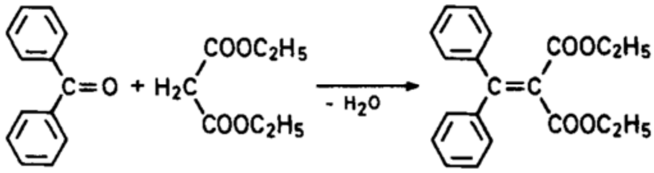


7.9.11. دکنوفیناګل (knoevenagel) کندینزیشن:

یو CH- اسیدي مرکب دکرب انیون په توګه نکلیوفیل دالدیهاید او یا کیتون دکربو نیل ګروپ په کاربن باندې نصب کیږي دتولید شوي الکول څخه اوبه خاجیږي. او الکین لاس ته راځي.



دمثال په توګه دبنز وفینون او مالونیک اسید دای ایتایل ایستر دکندینزیشن څخه 1,1- داي فینیل – 2,2 – دای ایتکوکسی کربونیل ایتلین حاصلیږي.



8.9.11. هلوجن کیتون:

دکربونیل ګروپ ته دالفاء په موقعیت کنبې دکاربن اتومو هایدروجنونه په اسانۍ دهلوجن سره عوض کېدلۍ شي د مثال په توګه داسیتون د کلورینشن څخه کلورایستون چې یوه بې رنګه مایع ده حاصلیږي. کلوراسیتون دایشیدو ټکی $119\ C^0$ ده او داوښکو دڅاڅېدو سبب ګرځي.

$$H_3C-CO-CH_3 + Cl_2 \rightarrow H_3C-CO-CH_2Cl + HCl$$

Chloraceton

دکيتون هلو جينشن دقلوي او ياتېزابي کتلېست په موجوديت کښې ترسره کيږي. داسيتون قلوي کتلېستي برموينشن پدې اندازه په چټکۍ اجرا کيږي چې دکوم مرکب دجداکېدو امکان نه برابريږي او يوائې 1, 1, 1 –Tribromaceton لاس ته راځي.

$$H_3C-CO-CH_3 + 3\,Br_2 \rightarrow H_3C-CO-CBr_3 + 3\,HBr$$

1,1,1-Tribromaceton

مونوهلوجن کيتون تخريشن کوونکي خواص لري چې دسترګو څخه داوښکو دڅاڅېدو سبب ګرځي نو له همدې کبله داوښکې بهوونکي ګاز (ګاز اشک اور) په توګه ورڅخه استفاده کيږي.

9.9.11. غيرمشبوع کيتون:

دغير مشبوع کيتونو يو څو مثالونه په لاندې ډول دي.

$$H_3C-CO-CH=CH_2$$

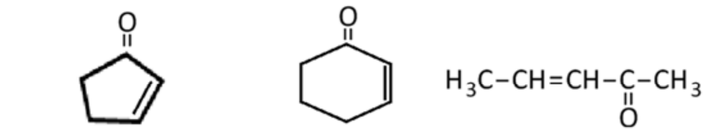
Methylvinylketon

$$(H_3C)_2C=CH-CO-CH_3$$

Mesityloxid

$$(H_3C)_2C=CH-CO-CH=C(CH_3)_2$$

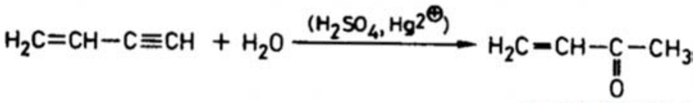
Phoron



2–Cyclopentenon 2–Cyclohexenon 3–Buten–2–On

1.9.9.11. ميتايل وينيل کيتون:

دغير مشبوع کيتونو ډېر ساده نماينده ميتايل وينيل کيتون ده چې دوينيل اسيتلين دهيدرشن څخه دګوګړو تېزابو او سيماب (II)سلفات په موجوديت کښې استحصاليږي.

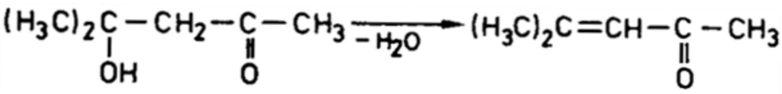


Methylvinylketon

میتایل وینیل کیتون یوه مایع ده چې دایشیدو ټکی یې $81,4C^0$ ده او په اسانۍ سره پولیمیر یزیشن کیږي.

2.9.9.11. میزیتیل اکسید:

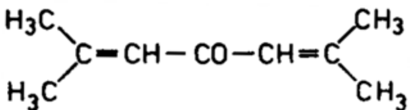
یوه بې رنګه مایع ده چې د ویلنی (نعناع، پودینه) په شان بوی لري، د ایشیدوټکی یې $130C^0$ ده؛ ددای اسیتون الکول څخه دتېزابو او یا ایودین په موجودیت کښې دتودوخي په واسطه اوبه جدا کیږي او میزیتیل اکسید حاصلیږي.



Diacetonalkohol   Mesityloxid

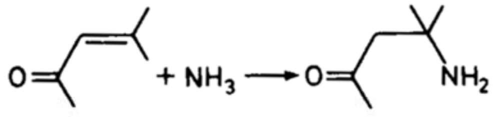
3.9.9.11. فورون (phoron):

فورون یو زیړ رنګي مرکب دی چې دویلې کېدو ټکی (دزوبان نقطه) یې $28C^0$ او دایشېدو ټکی (دغلیان نقطه) یې197^0C ده فورون داسیتون ددرومولو دکندنزیشن څخه د هایدروجن کلوراید په موجودیت کښې لاس ته راځي. دفورون ترڅنګ میزیتیل اکسید هم دجانبي مرکب په توګه حاصلیږي.



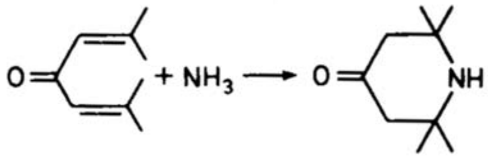
Phoron

میزیتیل اکسید دامونیا سره په دای اسیتون امین او فورون دامونیا سره په تری اسیتون امین بدلیږي.



Diacetonamin
(4-Amino-4-methyl- 2-pentanon)

Mesityloxid



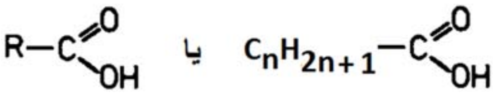
Triacetonamin
(2,2,6.6-Tetramethyl- 4-piperidon)

Phoron

دوولسم فصل

12. مشبوع عضوي تېزابونه:

مشبوع عضوي تېزابونه د اولي الکول یا الدیهاید داکسیدیشن څخه خاصلیږي. ددې مرکباتو مهمه مشخصه دکاربوکسیل دګروپ (COOH -) لرل دي او عمومي فورمول یې په لاندې ډول دی .



دکاربن تېزابو ځینې لوي مالېکولونه په شحمو کښې پیداکیږي نو لدې کبله دشحمي تېزابو په نوم هم یادیږي. دکاربن تیزاب دډېرې پخوا زمانې راهیسې معلوم دي او اکثره یې معمولي نومونه (Trivialname) لري چې دهغوی دحېواني اویا نباتي منابعو دپیداینېت څخه منشاء اخلي دمثال په توګه فورمیک اسید (دمیږي تېزاب) اسیتک اسید (دسرکی تېزاب) او دغسې نور[19]...

د IUPAC سیستم په اساس مشبوع الیفاتیکي عضوي تېزابونه دالکان دتېزابو په نامه یادیږي .

(1.12) جدول : دځینو مشبوع عضوي تېزابو نومونه او طبیعي پیداینېت

ساختماني فورمول	سیستما تیکي نوم	معمولي نوم	طبیعي پیداینېت
HCOOH	Methanoic acid	Formic acid	میږي
H_3C - COOH	Ethanoic acid	Acetic acid	سرکه
H_3C–CH_2- COOH	Propanoic acid	Prop ionic acid	شیدې
H_3C- $(CH_2)_2$ -COOH	Butanoic acid	Butyric acid	کوچ
H_3C-$(CH_2)_3$-COOH	Pentanoic acid	Valeric acid	دسنبل ریښه
H_3C-$(CH_2)_4$-COOH	Hexanoic acid	Caprice acid	وزه

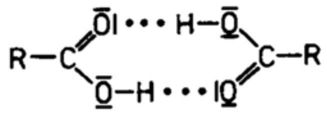
دشحمي تېزابو له جملې څخه لاندې دوه تېزابونه مهم ګڼل کیږي.

دویلې کېدو ټکی

$H_3C-(CH_2)14-COOH$	Palmitic acid	63 ^0C
$H_3C-(CH_2)16-COOH$	Stearic acid	69, 5 ^0C

1.12. فزیکي خواص:

دعضوي تېزابو دکاربوکسیل ګروپ یو د C=O قطبي او یو د OH قطبي ګروپ لري. له همدې سببه کولی شي چې دوه مالېکوله په خپلو منځو کښې دوې هایدروجني اړیکې جوړې کړي او دیوه نسبي ثابت دي میر په شکل اسوسیشن کیږي چې حتی دبخار په حالت کښې هم دغه حالت ساتل کیږي[3].



همدغه وجه ده چې دعضوي تېزابو دایشېدو ټکی دالکولو په تناسب (چې تقریباً یوشان مالېکولي کتله ولري) لوړه ده دمثال په توګه:

	کتله [u]	دایشېدوټکی (C^0)
دمیږي تېزاب	46	101
ایتانول	46	78
دسرکې تېزاب	60	8
پروپانول	60	98

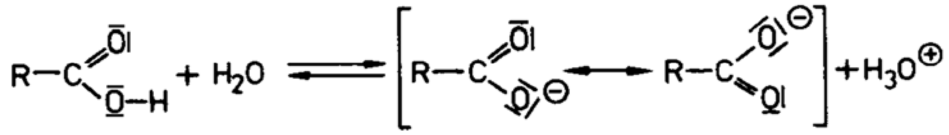
په کنګل (جامد) حالت کښې هم عضوي تېزابونه د دي میر په شکل وي. هغه ځنځیري عضوي تېزابونه چې دکاربن شمېر یې جفت وي یو ډېر منډلی (منظم،منسجم) ساختمان لري چې له همدې کبله یې دویلې کېدو ټکی (نقطه ذوبان) دهغو تېزابو په پرتله چې دکاربن شمېر یې طاق وي لوړ دی.

دمثال په توګه دسرکي تېزاب په $6,6\ C^0$ او پروپانویک اسید په $-22C^0$ کښې ویلې کیږي دعضوي تېزابو دسلسلې څخه لومړی درې تېزابونه دبې رنګه تخریش کوونکي

مايع په حالت پيداکيږي چې په اوبو کښې په هره اندازه حليږي . عضوي تېزابونه چې دڅلورو نه تر اتو پورې دکاربن اتومونه ولري تېينگه مايع ده دخولې په رقم ډېر خراب بوي لري. هغه تېزابونه چې دلسو کاربنو څخه زيات کاربنونه ولري نرم پرافين ته ورته مواد دي چې په ليپو فيلي محللو کښې په اسانۍ حليږي.

2.12. دکاربو کسيل گروپ تېزابيت:

دکاربو کسيل (COOH -) په گروپ کښې دهايدروکسيل (OH -) تېزابي خاصيت دالکولو د هيدروکسيل (OH -) دگروپ په پرتله قوي ده. ددې دليل دادی چې دکربونيل) (C= O گرپ د I– ايفکت په لرلو سره ددې سبب گرځي چې د OH – دگروپ پروتون په اسانۍ جدا شي او دبلې خوا توليد شوی کاربو کسيدات انيون دميزو ميري په واسطه ځان ثابتوي.



دمنرالي تېزابو په نسبت عضوي تېزابونه ډېر ضعيف دي. ديوه تېزاب تېزابيت په اوبو کښې دتودوخي په $25C^0$ کښې دتېزابي ثابت Ka په واسطه تعينيږي داچې منفي طاقت لرونکي اعداد يو څه مشکل معلوميږي نو لدې کبله د Ka پرځای د Pka څخه کاراخېستل کيږي.

$$K_a = \frac{[RCOO^{\ominus}][H^{\oplus}]}{[RCOOH]} \cdot \frac{f\ RCOO^{\ominus} \cdot \ f\ H^{\oplus}}{f\ RCOOH} \qquad pK_a = -\log_{10} K_a$$

ددغسې شرايطو لاندې چې په هغې کښې دفعاليت ضريب Aktivitatskoeffizienten (f) څخه سرف نظر کولی شو يعنې په ډېر نري (رقيق) محلول کښې دهندرزون (Hendecson) معادله لاندې ساده شکل اختياروي.

$$pK_a = -\log\left[H^{\oplus}\right] - \log\frac{\left[RCOO^{\ominus}\right]}{\left[RCOOH\right]} = pH - \log\frac{\left[RCOO^{\ominus}\right]}{\left[RCOOH\right]}$$

د Henderson معادله

په نیمه نیوترال محلول کښې $[RCOOH] = [RCOO^{\ominus}]$ده نور هینډرزون معادله لاندې ساده شکل نیسي.

$$PKa = PH$$

هرڅومره چې تېزابي خواص قوي وي په همغه اندازه د Pka قیمت کوچنی وي. داکایل ګروپ ساختمان دعضوي تېزابو په تېزابیت باندې ډېره اغېزه لري. په مشبوع کاربن باندې نصب شوي ګروپونه که I-Effect– ولري نو دکاربن تېزابو تېزابي خواص قوي کیږي دمثال په توګه هلوجن د I– ایفکت په لرلو سره الکتروني کثافت پرنصب شوي کاربن باندې کموي چې دهغې په نتیجه کښې دکاربوکسیل پروتون په ښه توګه جدا کېدلی شي. لېکن برخلاف دالکایل ګروپ دالکترون دوناتور خواص په لرولو سره الکتروني کثافت پرهمسایه کاربن زیاتوي چې داکار دتېزابي خواصو دضعیف کېدو سبب ګرځي. I+ ایفکت داولي څخه تر دریمې الکایل ګروپ پورې زیاتیږي.

$$-CH_3 < -CH_2-CH_3 < -CH(CH_3)_2 < -C(CH_3)_3$$

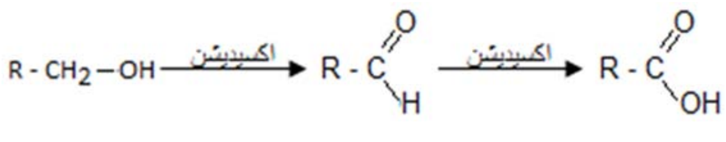
که دفورمیک اسید دهایدروجن اتوم دپورتنیو الکایل ګروپو سره عوض شي نولیدل کیږي چې ددوی تېزابیت کمیږي یعنې په هره اندازه چې داکایل ګروپ I+ ایفکت قوي وي په همغه اندازه یې دمربوطه تېزابو تېزابي خواص ضعیف وي.

H−COOH	$H_3C-COOH$	H_3C-CH_2-COOH	$(H_3C)_2CH-COOH$	$(H_3C)_3C-COOH$
$pK_a = 3{,}77$	4,76	4,88	4,86	5,05

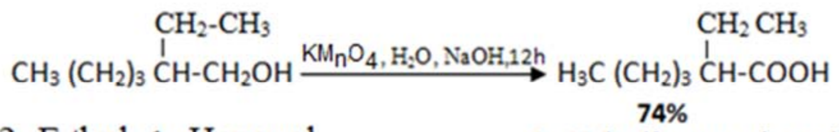
3.12. دعضوي تېزابو داستحصال عمومي طریقې:

1.3.12. داولي الکول او الدیهاید داکسیدیشن څخه:

اولي الکول په اسانۍ په الدیهاید اکسیدیشن کیږي دالدیهاید داکسیدیشن څخه دکاربن تېزاب حاصلیږي.

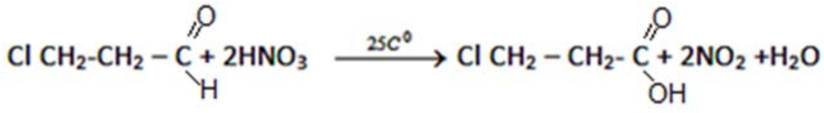


داسیدانت په توګه د HNO_3، $KMnO_4$، CrO_3 اوځینو نورو معیارو څخه استفاده کیږي.



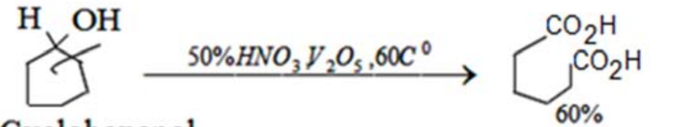
2- E thyl -1- Hexanol 2- Ethylhex anoic acid

دښوري تېزاب هم يو قوي اکسيدانت ده چې خپله په اسانۍ سره په NO_2 ارجاع کيږي.



3- Chlorprpanal 3- Chlorpropanoic acid

دونادين پنتا اکسيد په موجوديت کښې دښوري تېزاب ختى دومي الکول او کيتون دکاربن په تېزابو باندې اکسيدي کوي چې دهغې سره يوځای د C-C اړيکه هم ماتيږي.

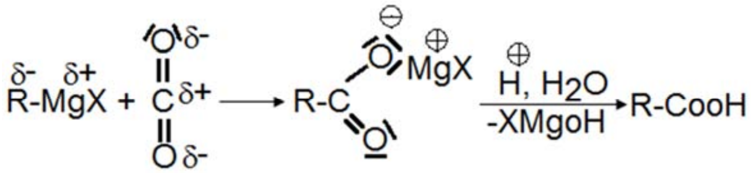


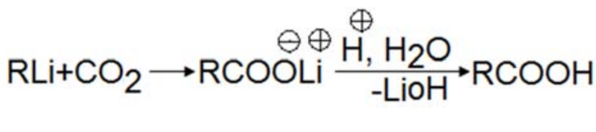
Cyclohexanol

Adipic acid
(Hexanedioie acid)

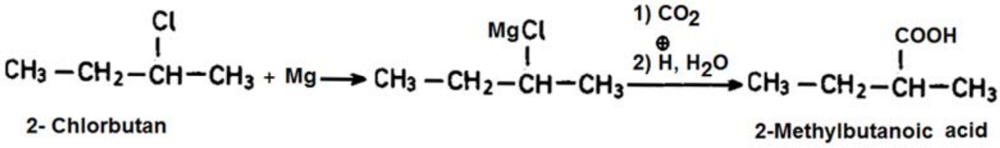
2.3.12. دفلزي عضوي مرکباتو او کاربن دای اکسايد تعامل:

کاربن دای اکسايد دکاربن ددای کيتون په توګه دفلزي عضوي معيارو. لکه دګريکنار دمعيار او RLi سره دالديهايد اوکيتون په شان تعامل ترسره کولی شي، چې دهغې څخه لومړی د کاربو کسيلات انيون توليديږي. ددغه انيون څخه داوبلن تېزابي محلول په واسطه عضوي تېزاب لاس ته راځي.





څرنګه چې دګرېګنار دمعیار دهلوجن الکان څخه حاصلېږي نو کولی شو چې دهلوجن الکان څخه دغسې عضوي تېزاب چې دهلوجن الکان په نسبت یې دکاربن یو اتوم اضافه وي حاصل کړو.



3.3.12. دنیتریل هایدرولیز:

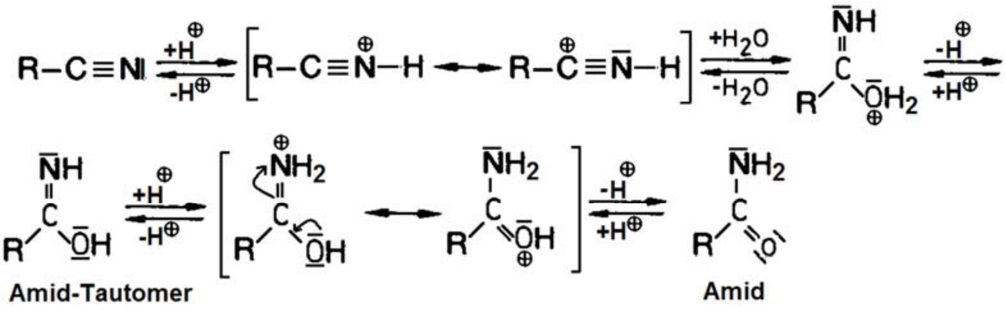
دنیتریل مرکبات په ګرم تېزابي او یا قلوي اوبلن محلول کښې په مربوطه تېزابو او امونیا باندې بدلیږي. الکان نیتریل دهلوجن الکان او سیانید ایون څخه لاس ته راځي.

$$Rx \xrightarrow[-x^{\ominus}]{CN^{\ominus}} R-C\equiv N \xrightarrow[2.H^{\oplus},H_2O]{1.\overset{\ominus}{O}H} R-COOH+NH_3$$

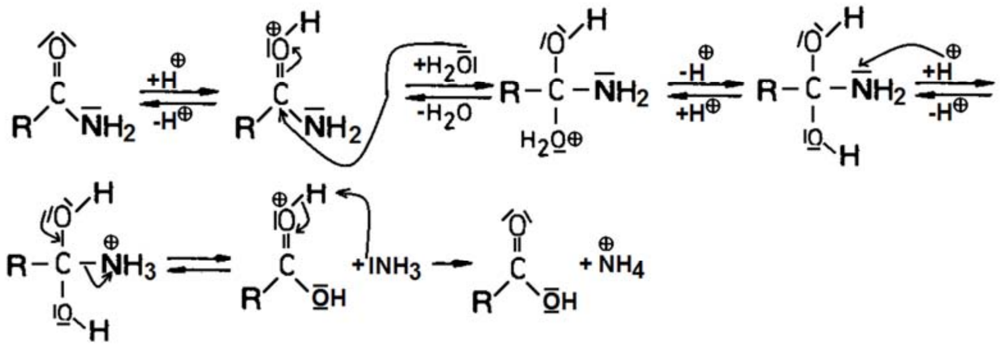
دمثال په توګه دهیپتاریکان نیتریل هایدرولېز:

$$\underset{Heptadecannitril}{CH_3(CH_2)_5CN} \xrightarrow[2.HCl,H_2O]{1.KoH,C_2H_5OH,H_2O,\Delta} \underset{Heptadecanoi\ acid}{\overset{79\%}{CH_3(CH_2)_5COOH}}$$

دنیتریل دهایدرو لېز څخه لومړی اسید جوړېږي چې وروسته تعامل او ایلیمینشن په واسطه په مربوطه تېزابو اوړي دنیتریل د تیزابي کتلستي هایدرولیز میخانکیت په لاندې ډول دئ:

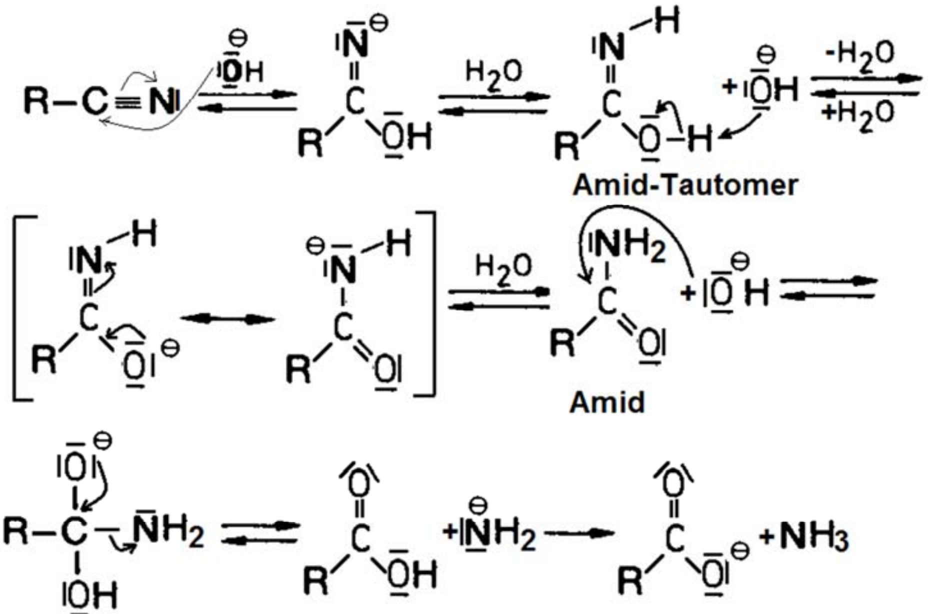


د تعامل په چاپیریال کښې حاصل شوئ امید په تیزابو هایدرولیز کیږي.



په تېزابي کتلېستي هایدرولېزکې لومړی پروتون پرنایتروجن نصب کیږي او وروسته اوبه دنیتریل دکاربن سره نکلیو فیلي تعامل اجراء کوي. دپروتون په ورکولوسره یو خنثی منځنی مرکب چې داسید توتومید شمېرل کیږي تولیدیږي. ددغه توتومید څخه امید لاس ته راځي.دامید پراکسیجن دپروتون دنصب څخه وروسته اوبه دامید دکاربن سره نکلیو فیلی تعامل ترسره کوي چې دځو مرحلو وروسته دامین ($-NH_2$) ګروپ دامونیم دمالګې په شکل جداکیږي او تېزاب حاصلیږي.

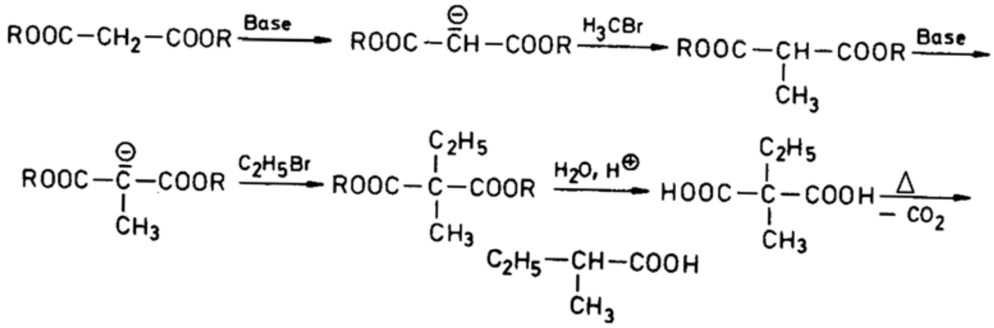
لکه چې پخوا ذکر شول نیتریل د قلوي د اوبلن محلول په واسطه هم هایدرولیز کیدلی شي چې د تعامل میخانکیت یې په لاندې ډول ده:



دنيتريل په قلوي هايدرولېز کښې دهايدرو اکسيد انيون مستقيم دنيتريل پرکاربن نصب کيږي او داميد توتو مير انيون منځ ته راځي. دغه انيون پرځان يوپروتون نصب کوي داميد تونو مير حاصليږي،چې په هغې کښې يو پروتون داکسيجن اتوم څخه دنايتروجن اتوم ته انتقاليږي. او اميد لاس ته راځي ؛ داميد دهايدرولېز څخه تېزاب استحصاليږي.

4.3.12. دمالونيک ايستر څخه:

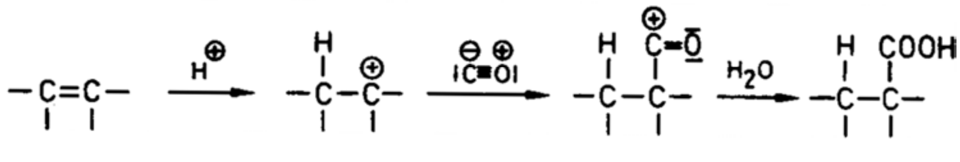
په لابراتوار کښې دعضوي تېزابو داستحصال لپاره د مالونيک ايستر څخه کار اخيستل کيږي.دمالونيک ايستر دميتلين ګروپ هايدرو جنونه دالکايل په ګروپ عوض کېدلی شي.



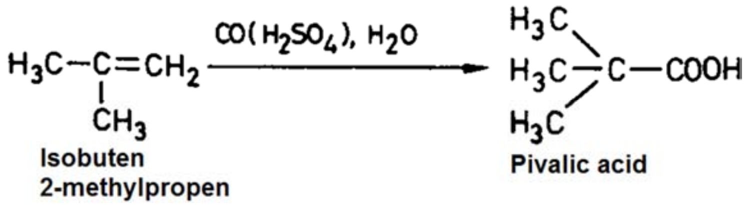
دجوړ شوي مرکب دهايدرو لېز او دي کربو کسيليشن څخه دهغې مربوطه تېزاب حاصليږي.

5.3.12. دالکېن او کاربن مونو اکسيد دتعامل څخه:

دالکېن او CO دتعامل څخه دپلاډيم کامپلکن په موجوديت کښې دمالګې دتېزابو په اوبلن محلول کښې تېزاب حاصليږي.



که پورتني تعامل کښې داوبو پرځای دنورو مرکبونو څخه چې تېزابي هایدروجن ولري دمثال په توګه دالکولو ، تیول او یا امین څخه کار واخېستل شي نو ایستر ، تیو ایستر او امید لاس ته راځي.
په تخنیک کښې دغه طریقه د Pivalic acid داستحصال لپاره استعمالیږي.



4.12. مهم عضوي تېزابونه:

1.4.12. دمیږي تېزاب (فورمیک اسید ، میتانویک اسید):

فورمیک اسید په ازاد حالت په میږیو کښې پیداکیږي بې اوبو فورمیک اسید بې رنګه تخریشن کوونکي مایع ده چې په $100,7C^0$ کښې ایشیږي ، دالکان دمونوکاربن تېزابودمتجانسې سلسلې څخه دمیږي تېزاب قوي تېزاب شمېرل کیږي. څرنګه چې دمیږي تېزاب دمیکروب وژني خاصیت لري ،نوځکه ورڅخه دمیوو دشربت په کنزرف کولو دواین (Wein) او بیرو (Bier) په ضدعفوني کولو کښې ورڅخه استفاده کیږي. په تخنیک کښې دمیږي تېزاب دتودوخې په لوړه درجه او دفشار لاندې دکاربن مونواکسیددارجاع څخه دسودیم هایدرواکسید داوبلن محلول په واسطه استحصالیږي.

$$CO + NaOH \xrightarrow[7\,bar]{200\,^\circ C} HCO\overset{\ominus}{O}\,Na^{\oplus} \xrightarrow{\overset{\oplus}{H}} HCOOH$$

Natriumformiat

همدارنګه دمیږي تېزاب دکلورو فورم دهایدرولېز څخه لاس ته راځي ،دکلورو فورم هایدرولېز دپتاشیم هایدرواکسید دالکولي محلول په واسطه اجراکیږي.

$$CHCl_3 + 4\,KOH \longrightarrow HCO\overset{\ominus}{O}\,\overset{\oplus}{K} + 3\,KCl + 2\,H_2O$$

Kaliumformiat

دمیتانول اوفورم الدیهاید داکسیدیشن څخه هم دمیږي تېزاب حاصلیږي .

2.4.12. دسرکي تېزاب (اسیتک اسید ، ایتانویک اسید):

دکاربن تېزابو له جملې څخه دسرکې تېزاب ډېر مهم ګڼل کیږي. دا تېزاب پخوا زمانه کښې د واین سرکې (Weinessig) په نوم مشهور وه. بې اوبو اسیتک اسید (Eisessig) بې رنګه مایع ده چې دایشېدو ټکی یې $118^{0}C$ ده او په $16,^{0}C$ کښې دیخو دکرستل په څېر کنګل کیږي ، دسرکې تېزابو مالګې داسیتات په نوم یادیږي او دسیماب (I) اسیتات او نقرې داسیتات څخه بې غیر نوره ټولې مالګې یې په اوبو کښې حلیږي.

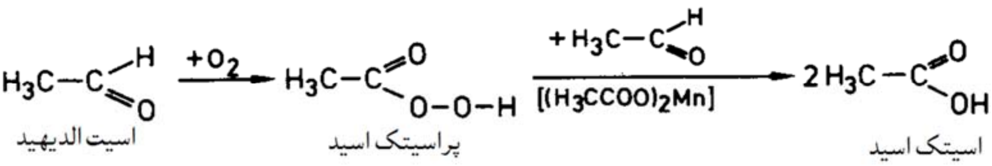
دسرکي تېزابو څخه په تخنیک کښې دډېرو مهمو موادو او دوا ګانو دجوړولو لپاره کار اخیستل کیږي ، دسرکي تېزابو نری محلول (5-8%) دسرکې په توګه استعمالیږي.

دسرکې تېزاب په تخنیک کښې دسانتي ګرد په 210 درجو او 500 bar فشار لاندې دمیتانول او کاربن مونو اکسید څخه دکوبالت کربونیل په موجودیت کښې او یا د نورمال بوتان دکتلېستي اکسیدیشن څخه دمنګان لرونکي کتلېست په موجودیت کښې حاصلیږي .

$$H_3COH + CO \xrightarrow[210℃,\ 500\ bar]{Na^{\oplus}\ (^{\ominus}OCH_3)} CH_3COOH$$

$$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-H_2O]{5\ O,\ Mn^{2\oplus}} 2\,CH_3COOH$$

اسیت الديهاید دهوا داکسیجن په واسطه دمنګان (II) اسیتات په موجودیت کښې په اسیتک اسید اکسیدي کیږي.



دسرکې تېزاب دایتانول دانزایمي اکسیدیشن څخه هم لاس ته رائي.

$$H_3C-CH_2OH + O_2 \xrightarrow{(Acetobacter)} H_3C-COOH + H_2O$$

3.4.12. پروپیونیک اسید (پروپانو یک اسید):

پروپیونیک اسید دپروپانول د اکسیدیشن څخه حاصلیدلی شي . په تخنیک کې پروپیونیک اسید د ایتلین ، کاربن مونواکساید او اوبو څخه دنیکل پروپیونات په موجودیت کښې حاصلیږي.

$$H_2C{=}CH_2 + CO + H_2O \xrightarrow{Ni-Propionat} H_3C-CH_2-C\begin{matrix}{=}O\\ -OH\end{matrix} \quad \Delta H = -159\ kJ/Mol$$

4.4.12. بیو تایرک اسید (بوتانویک اسید):

بوتانویک اسید دګلیسرین ایستر په شکل په کوچو کښې پیدا کیږي ،هغه کوچ چې ډېر وخت وربانديې تېروې او خوله (عرق) په کمه اندازه بوتانویک اسید په ازاد ډول لري. بوتانویک اسید دکوچنیو الکولو سره ایستر جوړوي چې دمېوې په څېر ډېر ښه بوی لري او دشه بوی ورکوونکي موادو (اروماموادو) په توګه استعمالیږي.

5.4.12. والیریک اسید (پنتانویک اسید):

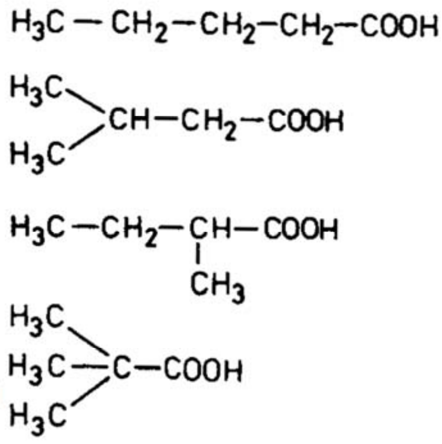
دپنتان څخه دکاربن تېزابو لاندې ایزومیر مشتق کېدلی شي.

n-Valeric acid

Isovaleric acid

Ethyl-methyl-acetic acid
2-Methylbutyric acid

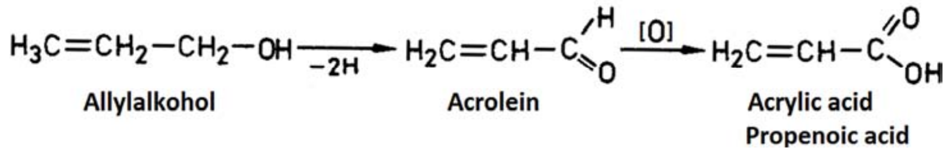
Trimethyl-acetic acid
2,2-Dimethylpropionic acid
Pivalic acid



ایزو والیریک اسید او ایتایل میتایل اسیتک اسید دایسترپه توګه دسنبل په ریښو کښې پیدا کیږي.

5.12. غیر مشبوع عضوي تېزابونه:

غیرمشبوع تېزاب دمشبوع تېزابو څخه ددوه ګوني اړیکې په لرلو سره توپیر کیږي ددې سلسلې ساده نماینده اکریلیک اسید(پروپینو یک اسید) ده چې دالیل الکول او یا اکرو لېن داکسیدیشن څخه حاصلیږي[1].



که چېرې دکاربوکسیل ګروپ دیوه کاربن سره چې دوه ګوني اړیکه لري پیوست وي نو دکاربن تېزابو تېزابیت زیاتیږي دمثال په توګه داکریلیک اسید (pka=4,25) او پرو پانویک اسید (pka = 4,88) ده. ددې علت دادی چې په اکریلیک اسید کښې ددوه ګوني اړیکې کاربن د SP^2 هایبریدیزیشن په لرلوسره دیوه مشبوع کاربن په نسبت چې SP^3 هایبریدیزیشن لري په زیاته اندازه الکترونونه دځان خواته کش کولی شي. نو پدې اساس پروتون په اسانۍ منفک کېدلی شي. دغه خاصیت ددرې ګوني رابطې په کاربن کښې چې SP هایبریدیزیشن لري نوره هم په ښکاره توګه قوي ده دمثال په توګه د Propynoic acid (pKa = 1,85)ده.

$HC\equiv C$ -CooH Propynoic acid
Propiolic acid

1.5.12. دغیر مشبوع تېزابو داستحصال عمومي طریقې:

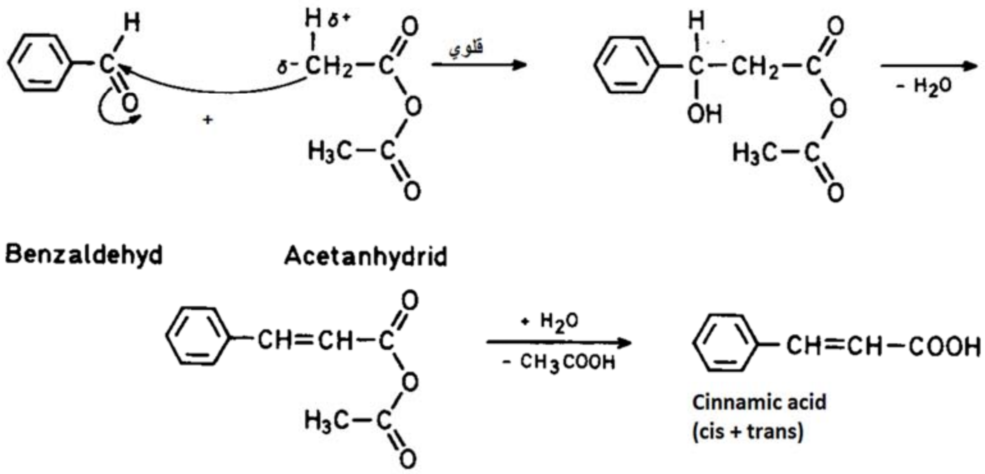
α, β غیرمشبوع تېزاب په لاندې ډول حاصلیږي.

1.1.5.12. غیرمشبوع تېزاب دپرکېن (Perkin) دتعامل څخه:

α, β غیر مشبوع تېزاب داروماتیکي الدیهاید او اسیت انهایدراید دتعامل څخه دقلوي په موجودیت کښې لاس ته راځي.

دپرکین تعامل د فینا تعامل ته ډېر زیات ورته دی ؛ داسیت انهایدراید د میتلین ګروپ نکلیو فیل داروماتیکي الدیهاید په کاربن باندې نصب کیږي. دحاصل شوي بیتا هایدروکسی کربو کسیلیک اسید انهایدراید څخه لومړی اوبه جداکیږي او وروسته

دهایدرولېز عملیه ترسره کیږي چې دهغې په نتیجه کښې غیرمشبوع تېزاب او اسیتک اسید جوړیږي.



2.1.5.12. دکنوفیناگل (Lmpvemagel) دتعامل څخه:

3.1.5.12. دبیتاهلوجن کربو کسیلیک اسید څخه:

په یوه الکولي قلوي محلول کښې دبیتاهلوجن کربو کسیلیک اسید څخه دتودوخې په واسطه هلوجن هایدروجن جدا کیږي.او غیر مشبوع تېزاب لاس ته راځي.

$$R-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}H-CH_2-CooH+KoH \longrightarrow R-CH=CH-COOH+KBr+H_2O$$

4.1.5.12. د Acrolein داکسیدیشن څخه:

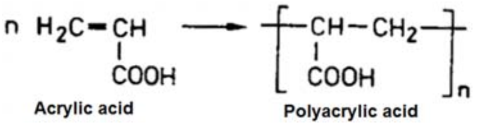
په تخنیک کښې propenoic acid د Acrolein داکسیدیشن څخه حاصلیږي.

$$H_2C=CH-CHO \xrightarrow{O_2\text{، کتلست}} H_2C=CH-COOH$$

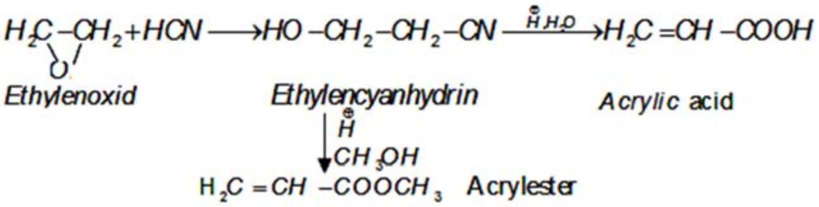
5.1.5.12. مهم غیر مشبوع تېزابونه:

1.2.5.12. اکریلیک اسید (پروپینویک اسید):

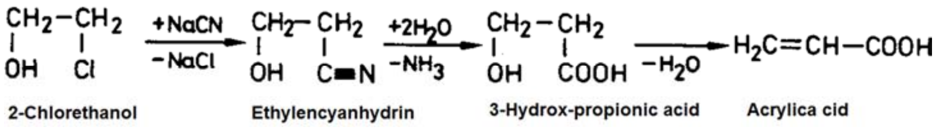
اکریلیک اسید دایتلین څخه مشتق کیږي چې په هغې کښې دهایدروجن یو اتوم د کربوکسیل په ګروپ عوض شي. اکریلک اسید یوه بې رنګه تخریشن کوونکي مایع ده چې په 114^0C کښې ایشیږي اوداوبو سره په هر تناسب مخلوط کېدلۍ شي. اکریلیک اسید په ګلاس رقمه موادو "Plexiglas" پولیمیریزشن کیږي چې په تخنیک کښې ډېر اهمیت لري.



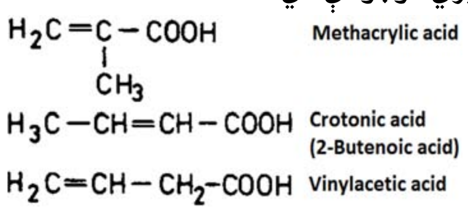
اکریلیک اسید او اکریل ایستر دایتلین اکسید او HCN څخه لاس ته راوړل کیږي.



همدارنګه د 2 – کلورایتانول او سودیم سیانید څخه لومړی ایتلین سیان هیدرین جوړیږي، چې هغه دقوي ګوګړو تېزابو سره دتودوخي په واسطه دهایدرولېز وروسته یو مالېکول اوبه جدا کوي او په اکریلیک اسید بدلیږي .

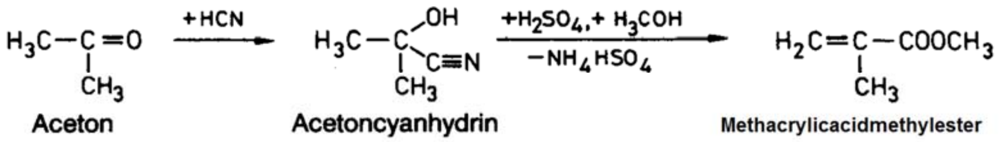


داستلین او کاربن مونواکسید څخه هم اکریلیک اسید خاصلیږي. دځلور کاربنو غیر مشبوع تېزاب لاندې ایزو میري موجودې دي:

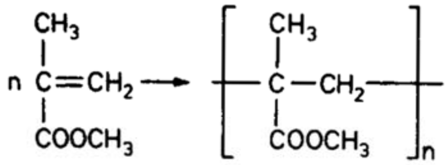


:Met acrylic acid .2.2.5.12

ددغه تېزابو ایستردمثال په توګه میتاکریلیک اسید میتایل ایستر ډېرمهم مرکب ګڼل کیږي چې په تخنیک کښې داسیتون سیان هیدرین دهایدرولېز او دې هیدریشن څخه دګوګړو تېزابو په واسطه لومړی دهغې تېزاب جوړیږي. او وروسته دمیتانول سره ایستر حاصلیږي .

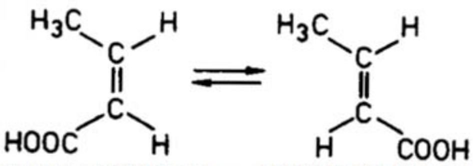


ددغه ایستر څخه درادیکالي پولي مریزېشن په واسطه سخته دشیشې په شان شفافه کتله (O-Glas, Piacryl, Plexiglas) جوړیږي چې په موټرو او طیارو کښې ورڅخه کار اخیستل کیږي.



Polymethacrylicacidmethylester
(Polymethylmethacrylat, PMMA)

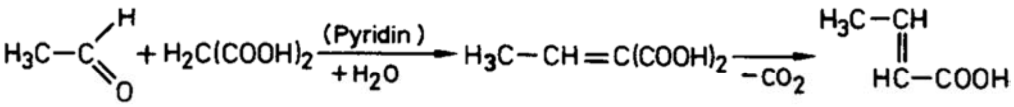
د 2-Butenoic acid دوه ازومیر موجود دي چې په لاندې ډول ښودل کیږي.



Crotonic acid (Z)-Form Crotonic acid (E)-Form

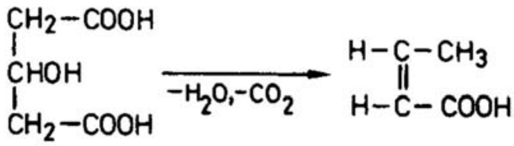
: E-Crotonic acid .3.2.5.12

دغه تیزاب دکروتون الدیهاید داکسېدیشن اویاداسیت الدیهاید اومالونیک اسید د کندینزیشن څخه دپیریدین په محلول کښې حاصلیږي (د Knovenagel تعامل).



Acetaldehyd　　Malonic acid　　E-Crotonic acid

Z-crotonic acid دبیتا هایدروکسي ګلوتاریک اسید دتقطیر څخه په کم فشارکښې لاس ته راځي.



β-Hydroxy-glataric acid　　Z-crotonic acid

4.2.5.12. وینیل اسیتک اسید:

وینیل اسیتک اسید دالیل سیانید د تیزابي هایدرولیز څخه استحصالیږي.

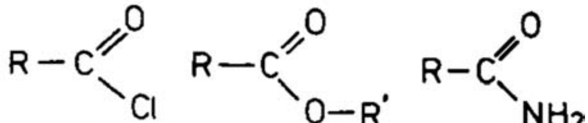
$$H_2C=CH-CH_2-C\equiv N \xrightarrow[-NH_3]{+2H_2O} H_2C=CH-CH_2-COOH$$

وینیل اسیتک اسیددقلوي او یادګوګړودتیزاب سره دتودوخي په واسطه تقریبا مکمل د crotonic acid په ایزومیربدلیږي.

$$\underset{(2\%)}{H_2C=CH-CH_2-COOH} \xrightleftharpoons{(OH^{\ominus})} \underset{(98\%)}{H_3C-CH=CH-COOH}$$

6.12. دعضوي تیزابو مشتقات:

دعضوي تیزابو مشتقات هغه مرکبات دي چې دکربوکسیل ګروپ په تغیرکولوسره جوړیږي دمثال په توګه که دتیزابو هایدروکسي (OH-) ګروپ په هلوجن ،(OR)Alkoxy اویا امینوګروپ عوض شي نود کاربن تیزابوهلوجنید،ایستراوامید حاصلیږي.

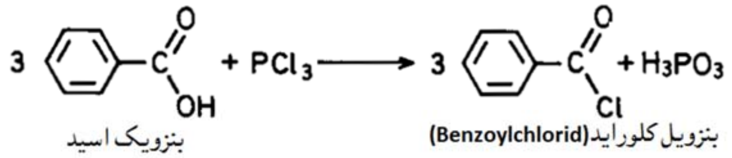


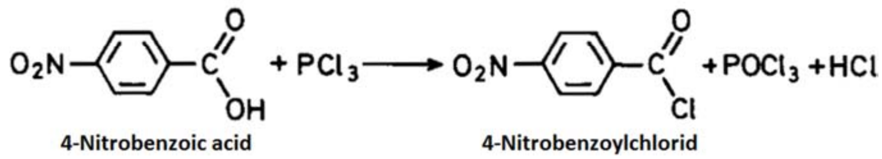
دکاربن تیزابو هلوجنید　　ایستر　　امید

1.6.12. دكاربن تيزابو هلوجنيد:

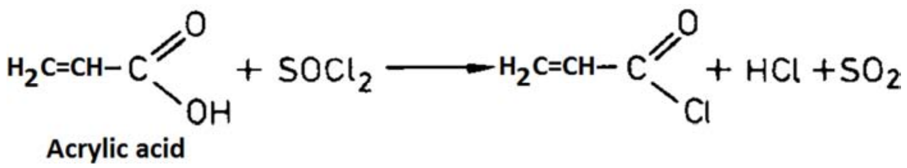
1.1.6.12. دكاربن تيزابو د هلوجنيد استحصال:

دكاربن دتيزابو هلوجنيد د كاربن تيزابو اويا دهغې د القلي مالگودتعامل څخه د فاسفورتري كلورايداويا فاسفور پنتا كلورايد سره لاس ته راوړل كيږي دمثال په توگه:

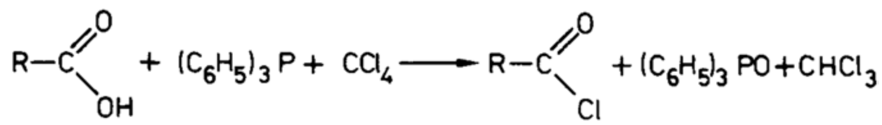




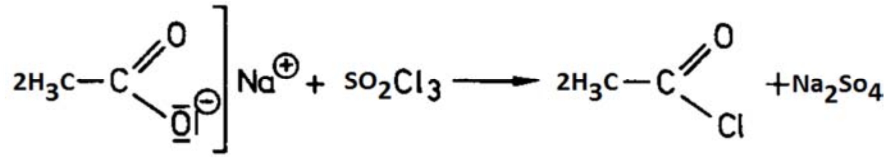
اما د كاربن تيزابو د كلورايد اويا برومايد استحصال ديتونيل كلورايد او دكاربن تيزابو څخه ډيره برتري لري،ځكه چې جانبي مركبات (SO_2,Hcl اويا HBr) د گاز حالت لري اود كاربن تيزابو كلورايد اويا برو مايد د تعامل په محيط كښې پاتي كيږي.



د كاربن تيزابو كلورايد د كاربن تيزابو او تري فينيل فوسفين څخه دتيترا كلورميتان په محلل كښې هم حاصليږي.

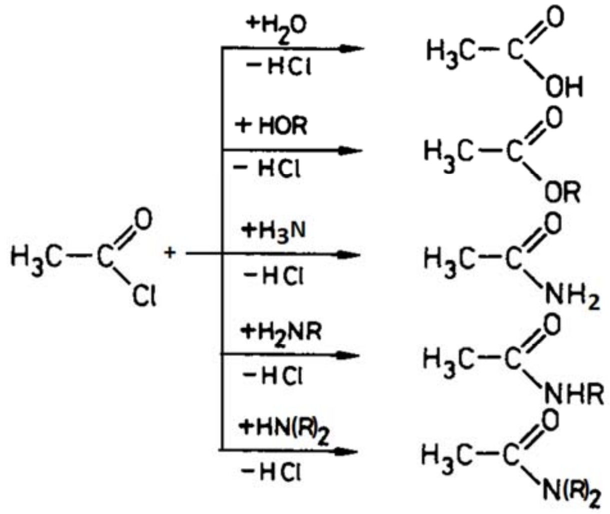


په تخنيک كښې اسيتيل كلورايد د سوديم اسيتات اوسلفوريل كلورايد څخه دتودوخې په واسطه حاصليږي.



2.1.6.12. خواص:

دکاربن تيزابو د هلوجنيد کوچني ماليکولونه بې رنګه،تخريش کوونکي مايع دي چې په هواکي دودکوي اولوي ماليکولونه ئي کرستلي مواددي. دايشيدوټکی ئي دکاربن تيزابو په نسبت ټيټ دي دمثال په توګه اسيتېل کلورايد په52C اواسيتيک اسيد په 118^0C کښې ايشيږي دکاربن تيزابوهيلوجيند دالکايل هلوجنيد په پرتله ډير فعال دي او په ډيرو عضوي مرکباتو باندې د اسيل دبقيې دنصب کولو لپاره ورڅخه کار اخيستل کيږي. ددې مقصد لپاره اکثره د اسيتېل کلورايد څخه استفاده کيږي. اسيتېل کلورايد داوبو،الکولو، امونيا،اولي اويا دومي امين سره په معمولي تودوخه کښې اويادلږې تودوخې په ورکولوسره تعامل کوي اودهغې څخه د کاربن تيزاب، دکاربن تيزابوايستر اودکاربن تيزابو اميدجوړيږي.



ددې لپاره چې د تعامل د چاپيريال څخه د مالګې تيزاب ليري کړي اوپورتني تعاملات په اسانئ ترسره شي اين هورن(Enhorn) په پورتنيو تعاملاتوکښې پيريدين وراضافه کړل. دمالګې تيزاب پر پيريدين نصب کيږي.

3.1.6.12. دي کربو کسیلیشن (Decarboxylation):

دکاربن تیزابو څخه دکاربن داي اکساید جدا کولوته دي کربو کسیلیشن وائي.

$$R-COOH \longrightarrow R-H + CO_2$$

دکاربن داي اکساید جلا کیدل دکاربن تیزابو څخه دتودوخي په لوړه درجه کښې ترسره کیږي. که چیرې دکاربن تیزابو دالفا کاربن دغسې معوضې ولري چې جوړه الکترونونه دځان خواته کش کوي د(الکترونین اکسیپتور)،نودکاربن تیزابو دې کربوکسیلیشن دتودوخي په ټیټه درجه کښې په اسانئ اجراکیدلی شي دمثال په توګه:

$$Cl_3C-COOH \xrightarrow{100-150°C} Cl_3CH + CO_2$$

تری کلوراسیتک اسید — کلوروفورم

$$O_2N-CH_2-COOH \xrightarrow{100-150°C} O_2N-CH_3 + CO_2$$

نیترواسیتک اسید — نیترومیتان

$$N{\equiv}C-CH_2-COOH \xrightarrow{100-150°C} N{\equiv}C-CH_3 + CO_2$$

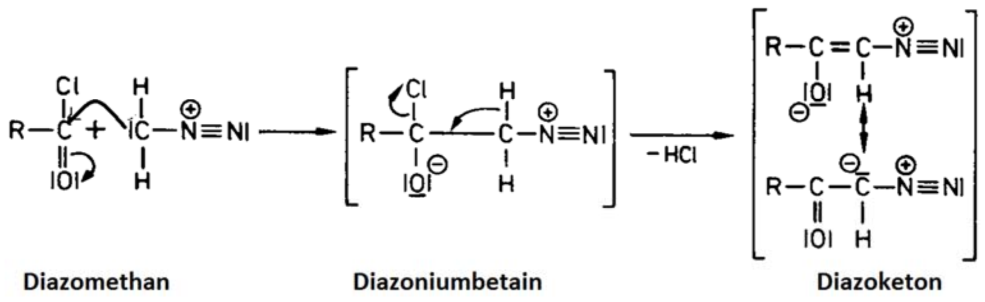
سیان اسیتک اسید — اسیتونیتریل

$$HOOC-\underset{\substack{|\\R}}{CH}-COOH \xrightarrow{100-150°C} R-CH_2-COOH + CO_2$$

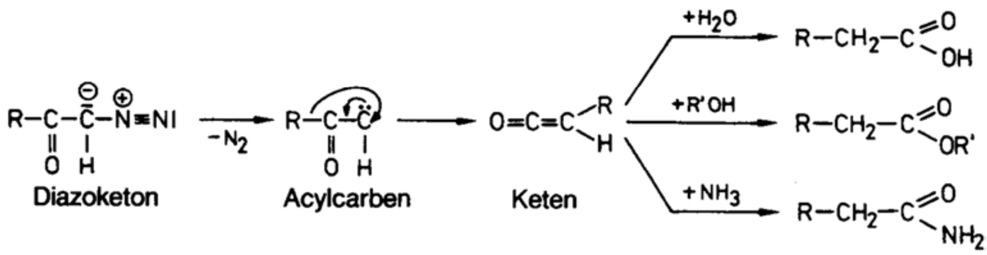
تعویضي مالونیک اسید — تعویضي اسیتک اسید

4.1.6.12. دارندت –ایستیرت سنتیز(Arndt-Eistert) :

دکاربن تیزابو دکلورید اوداي ازومیتان څخه یومنځني Diazoniumbetain تولیدیږي چې سمدستي دهایدروجن کلوراید په جداکولوسره په داي ازوکیتون بدلیږي .

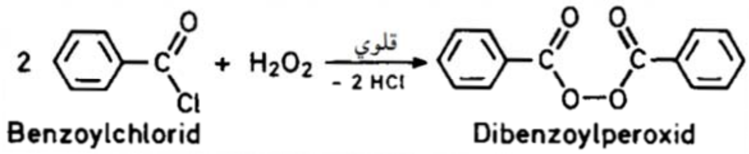


دداي ازوکيتون څخه دفلزي کتلېست په موجوديت اودتودوخي په لوړه درجه کنبې نايتروجن جدا کيږي اواسيل کربين جوړيږي. څرنکه چې په اسيل کربين کنبې دکاربن اتوم sextet الکتروني حالت لري نودالکايل بقيه دجوړه الکترونو سره دانيون په شکل Θ (RI)انتقال کوي (Wolf-Rearrangement) اوديوې نوي دوه ګوني اړيکې په جوړولوسره کيتين حاصليږي. دکيتين دتجزئې څخه داوبو ،الکولو اويا امونيا په واسطه دکاربن تيزاب اويادهغې ايستر اواميد چې دکاربن يواتوم اظافه لري لاس ته راځي.



5.1.6.12. پرهايدروليز(Perhydrolyse):

د کاربن تيزابو هلوجنيد د هايدروجن پراکسيد د ټينګ محلول سره د قلوي په موجوديت کنبې په داي اسيل پراکسيد باندې بدليږي دمثال په توګه:

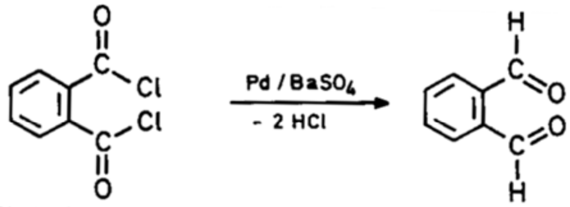


داي اسيل پراکسيد دتودوخي پواسطه په راديکالو تجزيه کيږي نو لدې کبله په راديکالي پوليميريزيشن کنبې د initiator (دتعامل شروع کوونکي) په حيث استعماليږي.

6.1.6.12. کتلېستي هايدروجنيشن (Rosenmund-Reduction:

دالديهايد داستحصال يوه عمومي طريقه دکاربن تيزابو دهلوجنيد کتلېستي هايدروجنيشن ده.

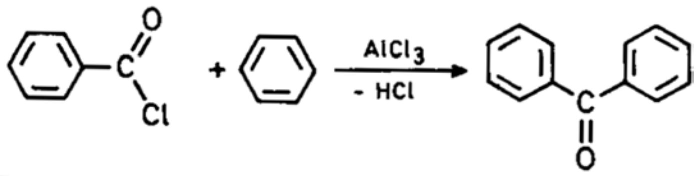
دکتلیست په توګه دباریم سلفات او پلادیم څخه استفاده کیږي دمثالرپه توګه:



o-Phthaloyldichlorid Phthaldialdehyd

7.1.6.12. دکاربن تیزابو هلوجنید داسیلیشن دمعیار په توګه:

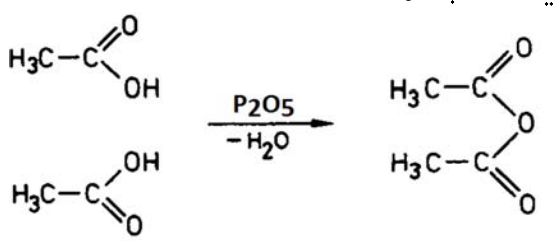
دکاربن تیزابو هلوجنید دلیوس (Lewis) تیزابو(BCl_3,$AlCl_3$) په موجودیت کښې داروماتیکي هایدروکاربن سره اروماتیکي کیتون جوړوي. دغه ډول الکتروفیلي تعویضي تعامل دفریدل-کرفت اسیلیشن (Friedil-Crafts-Acylation) په نوم یادیږي.



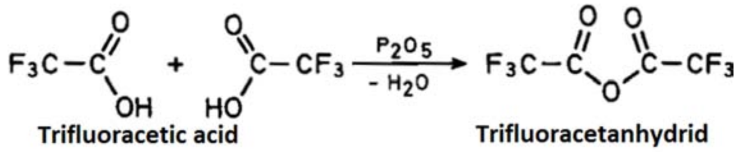
Benzoylchlorid Benzophenon

2.6.12. دکاربن تیزابو انهایدراید:

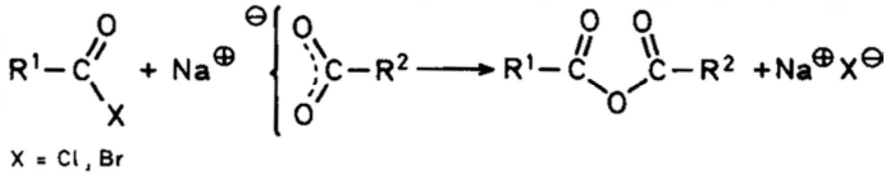
ددو مالیکولوکربوکسیلیک اسید څخه داوبو جذب کوونکو موادو لکه فاسفورپنتااکسید په موجودیت کښې یومالیکول اوبه جدا کیږي کربوکسیلیک اسید انهایدراید حاصلیږي دمثال په توګه:



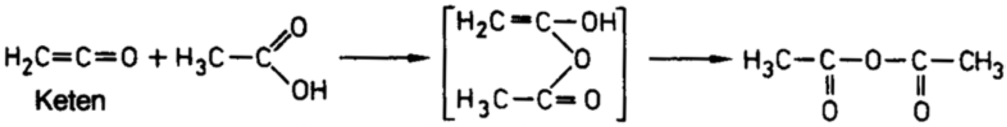
Acetic acid Aceticacidanhydrid (Acetanhydrid)



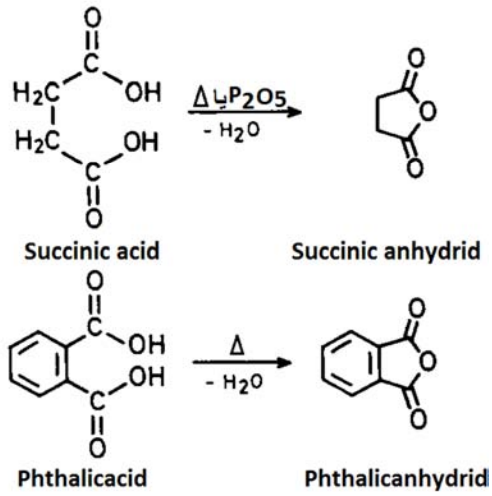
په لابراتوار کښې مخلوط انهايدرايد دمعادل مولو دکاربن تيزابو دهلوجنيد اود کاربن تيزابو د القلي مالګې څخه لاس ته راوړل کيږي.



په تخنيک کښې اسيت انهايدرايد دواکر(Wacker) دتعامل په اساس دکيتين او اسيتک اسيد څخه استحصاليږي.

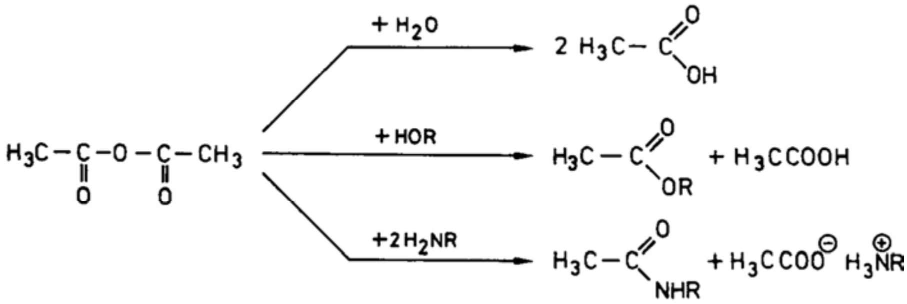


د داي کربو کسيليک اسيد څخه اينتر اماليکولار اوبه جدا کيږي دتيزابو حلقوي انهايدرايد جوړيږي.



1.2.6.12. دکربوکسیلیک اسید انهایدراید خواص:

دفورمیک اسید (میږي تیزاب) انهایدراید تر اوسه ندي معلوم شوي اما دفورمیک اسید او اسیتک اسید مخلوط انهایدراید پیدا کیږي. زیاتره کربوکسیلیک اسید انهایدراید بې رنګه تخریش کوونکي مایع دي چې دایشیدو نقطې ئې دتیزابو په نسبت لوړې دي دمثال په توګه اسیتک اسید انهایدراید په $140^{0}C$ درجو کښې ایشیږي. دانهایدراید کوچني مالیکولونه داوبوسره دتودوخي په واسطه په شه توګه تعامل کوي اودکاربن تیزاب حاصلیږي. اسیتک اسید انهایدراید داسیتېل کلوراید په څیر په زیاته پیمانه داسیلیشن موادو په توګه استعمالیږي، د مثال په توګه:

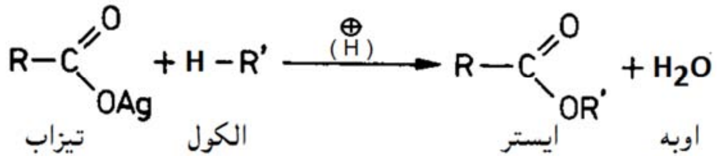


پورتني تعاملات اکثره دبې اوبو سوډیم اسیتات اویا دټینګو ګوګړو تیزابو په واسطهٔ فعال کیږي.

3.6.12. دکاربن تیزابو ایستر (کربوکیسلیک اسید ایستر):

1.3.6.12. دایسترو استحصال:

دکاربن تیزابو او الکولو دتعامل څخه د منرالي یا لیوس تیزابو(BF_3,HCl,H_2SO_4), دکتلېستي مقدار په موجودیت کښې د کاربن تیزابو ایستر او اوبه حاصلیږي اود تعامل کوونکو اوحاصل شوو موادو تر منځ یوتعادلي حالت راځي. په کیمیاوي تعادل کښې دمستقیم اومعکوس تعاملاتو سرعتونه سره مساوي وي.

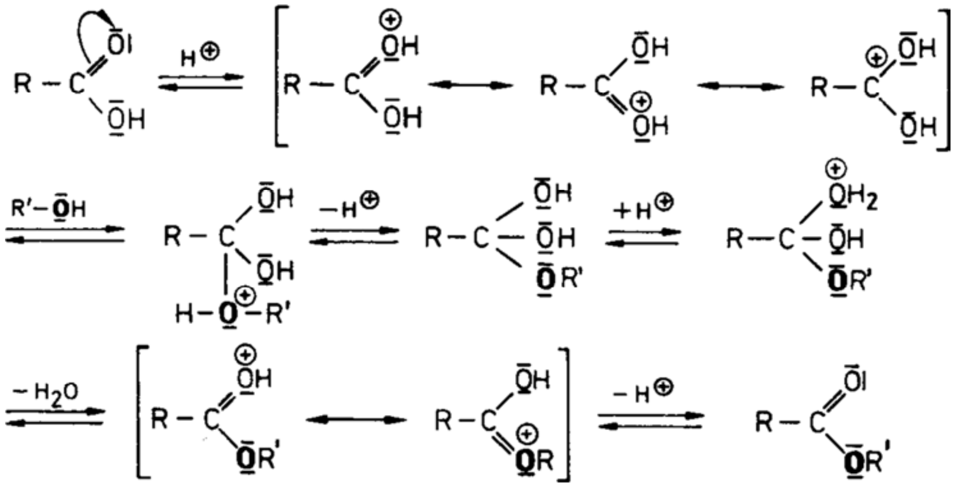


د تعادل ثابت (K) دتعامل كوونكو اوحاصل شويو موادو په غلظت پوري اړه لري او په لاندې ډول حسابيږي.

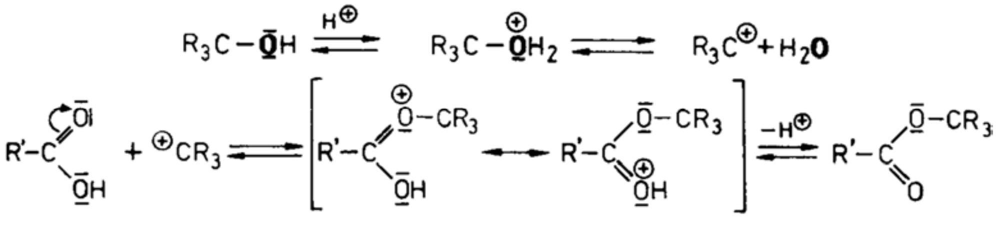
$$K = \frac{[\text{اوبه}] . [\text{ايستر}]}{[\text{الكول}][\text{تيزاب}]}$$

$$[\text{ايستر}] = K.\frac{[\text{الكول}] . [\text{تيزاب}]}{[\text{اوبه}]}$$

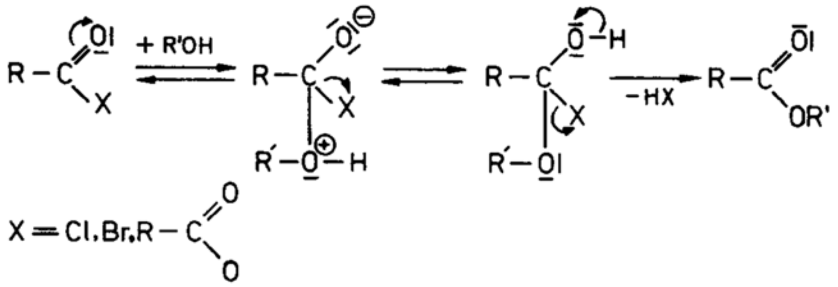
د پورتني تعامل هدف دادی چې په زياته اندازه دكاربن تيزاب په ايستر بدل شي. ددې مقصد لپاره يا بايد دالكولو غلظت زيات شي ترڅودكاربن تيزاب مكمل په ايسترو بدل شي او يا دتعامل دمحيط څخه اوبه خارجې شي تر څودمعكوس تعامل مخنيوئ وشي. لدې كبله تعامل ته اوبه جذب كوونكي مواد لكه دګوګړو تيزاب وراضافه كيږي.
دتعامل څخه داوبو دجداكولو يوه بله طريقه داده چې په تعامل كښې د كاربن تيزابو اوالكولو مخلوط ته بنزين اويا تولول درواچول شي. بنزين اوياتولول داوبو سره يو مخلوط جوړوي چې دتودوخي په ټيټۀ درجه كښې ددوامدارتقطير په واسطه دتعامل دچاپيريال څخه دتعامل په جريان كښې جداكيږي.
دكاربن تيزابو اوالكولو څخه دتيزابي كتلېست په موجوديت كښې دايستر جوړولو دتعامل ميخانكيت په لاندې ډول دي.
لومړئ يو پروتون دكربو،كسيل ګروپ پراكسيجن نصب كيږي اوتوليدشوئ كاتيون دميزوميرو په واسطه ځان ثابتوي اودكاربن مثبت چارج نوره هم قوي كيږي. ددغه كاتيون په كاربن باندې دالكولو داكسيجن اتوم نكليو فيل نصب كيږي داوبو اوپروتون جداكولو وروسته ايستر حاصليږي[21].



داچې په پورتني تعامل کښې جداشوي اوبه دکربوکسيل د OH ګروپ اودالکولو دپروتون څخه جوړې شوي دي دايزوتوپ دنشاني کولو په واسطه ثبوت کيدلئ شي.
ددغه مقصد لپاره دايستر جوړولو په تعامل کښې دغسې الکول استعماليږي چې داکسيجن اتوم ئې O^{18} ايزوتوپ وي . کله چې تعامل سر ته ورسيږي ^{18}O په ايستر کښې پيداکيږي اونه په اوبو کښې. دغه ميخانيکيت يواځې داولي اودوهمي الکولو لپاره اعتبار لري.
امااددريمي الکولو او د کاربن تيزابو دتعامل په نتيجه کښې دالکولوOH ګروپ جداکيږي داځکه چې دريمي الکايل ګروپونه د+I ايفکت په لرلو سره کربينيوم ايون جوړول اسانوي چې وروسته الکتروفيل دکربوکسيل ګروپ پراکسيجن نصب کيږي.



ايستر دکربوکسيليک اسيد کلورايد ياانهايدرايد او الکولو څخه هم لاس ته راوړل کيږي.



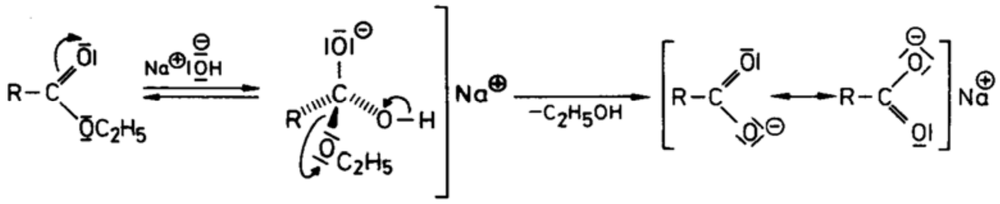
همدارنګه دکاربن تیزابو دنقرې دمالګې اوالکایل هلوجنید څخه ایستر حاصلیږي.



2.3.6.12. دایستر هایدرولیز:

دایستر هایدرولیز په تیزابو اوالکولو باندې په تیزابي اوهم قلوي محیط کښې ترسره کیږي. دایسترو تیزابي هایدرولیز دایسترجوړولو دتیزابي کتلېستي تعامل معکوس تعامل ګڼل کیږي. دایسترو په قلوي هایدرولیز کښې لومړئ دهایدرواکسیدایون ($\overset{\ominus}{O}H$) د Alkoxycarbonyl ګروپ پرکاربن نکلیو فیل نصب کیږي. دمنځني جوړشوي مرکب څخه الکول خارجیږي اودکاربن تیزابو دسوډیم مالګه لاس ته راځي.

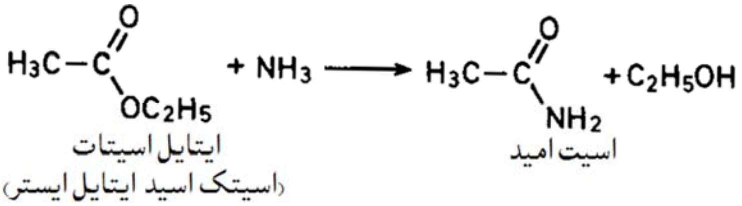
دقلوي هایدرولیز برتري پدې کښئ ده چې دتعامل اخیري مرحلې غېررجعي دي تولیدشوي تیزاب دقلوي په واسطه خنثی کیږي اوپدې ترتیب هایدرولیز په مکمله توګه اجراکیږي. څرنګه چې په تعامل کښې قلوي مصرف کیږي نولدې کبله کم تر کمه دقلو معادل مقدار ضروري دي.



3.3.6.12. دایسترو تعاملات:

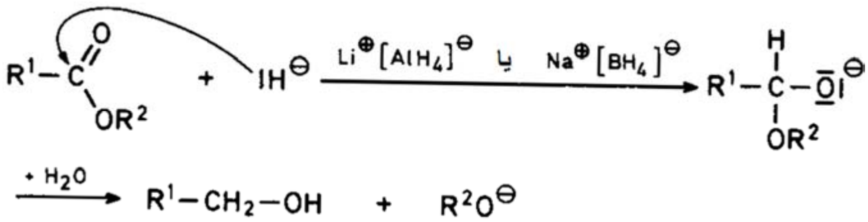
1-دایسترواوامونیاتعامل:

دایسترودهایدرولیز په څیر امونیاهم دایستروسره تعامل کوي اودکاربن تیزابو امیدجوړیږي دمثال په توګه:

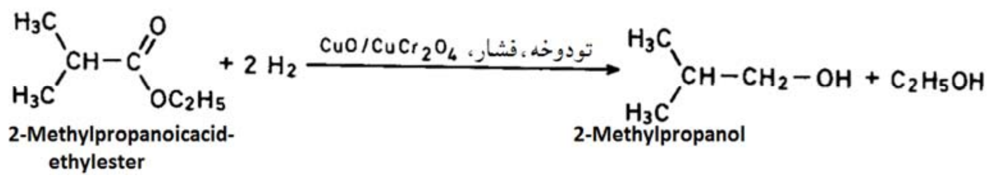


2-دایستر ارجاع په اولي الکولو باندې:

په لابراتوارکښې ایستر دلیتیم المونیم هایدرید او یا دسوډیم بورهایدریدپه واسطه په اولي الکول ارجاع کیږي. په دغه احیاوي تعامل کښې دهایدریدانیون نکلیوفیل دکربونیل پرکاربن باندې نصب کیږي.

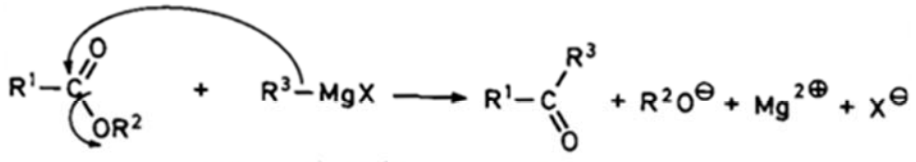


په تخنیک کښې دکاربن تیزابو ایستر دکتلېست په واسطه په لوړه تودوخه اولوړ فشار لاندې په اولي الکولو ارجاع کیږي دمثال په توګه:

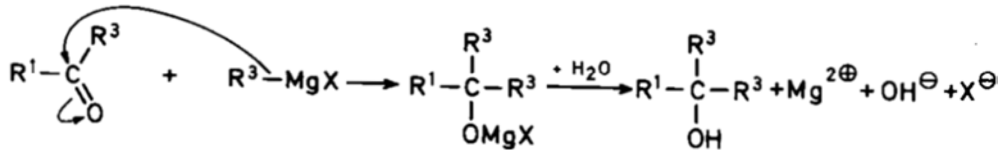


3- دایستراوګریګنارد دمرکب تعامل:

دګریګناردمرکب الکایل یا اریل ګروپ دایستر دکروبونیل کاربن سره نکلیوفیلي تعامل کوي لومړئ یوکیتون حاصلیږي.

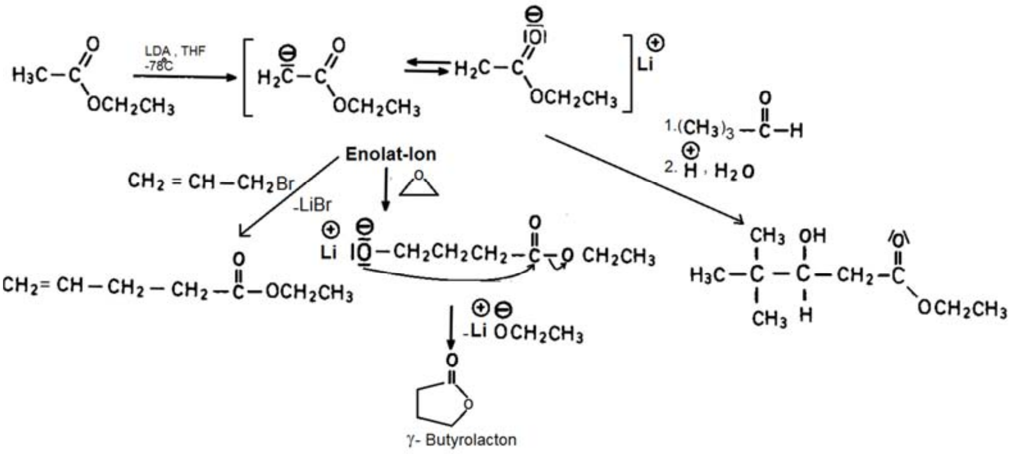


کیتون دګریګنارد مرکب دیوه بل مالیکول سره تعامل کوي اودریمي الکول جوړیږي.



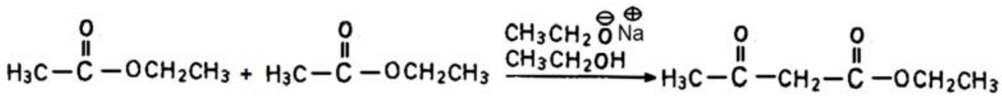
4- دایسترا ینولات جوړیدل:

دایسترودالفاء هایدروجن دقوي قلوي سره لکه لیتیم داي ایزو پروپایل امین (LDA) دتودوخي په ټیټه درجه کښې دپروتون په شکل جداکیږي او ایسترا ینولات جوړیږي ایستر اینولات دکیتون اینولا تو په څیر دالکایلیشن،د oxocyclopropanدحلقې خلاصیدل اوالدول کندینزیسشن تعاملات ترسره کوي.

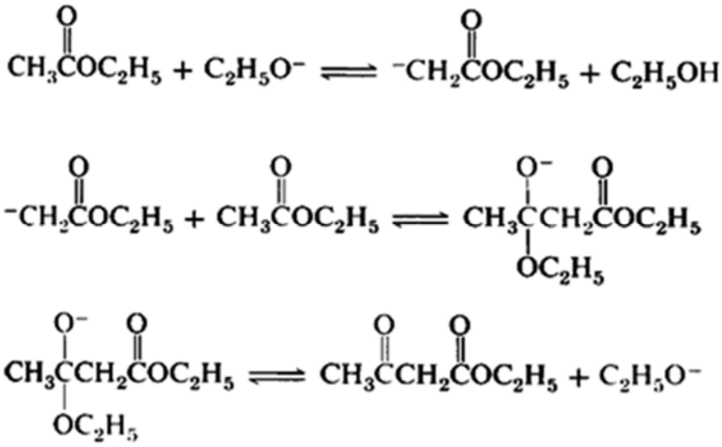


5- دکلایزن کندینزیسشن (claisen-condensation):

دایسترا ینولات نه یواځې دالدیهاید اوکیتون دکربونیل ګروپ سره بلکې دایستر دکربونیل ګروپ سره هم نکلوفیلي جمعیي تعامل کوي چې دAlkoxyګروپ(RO)دایلیمینشن وروسته 3-ketoester حاصلیږي.



دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دی.



(1)

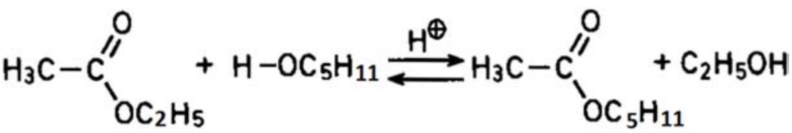
(2)

(3)

4.3.6.12. دایسترو خواص:

هغه ایسترونه چې کوچني مالیکولونه لري بې رنګه مایع دي اودمیوې په شان ښه بوي لري اما هغه ایسترونه چې لوي مالیکولونه لري بې بوي او دجامد په حالت پیدا کیږي، په اوبو کښې په کمه اندازه حلیږي.

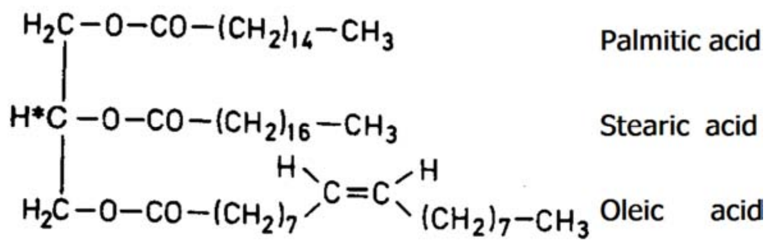
څرنګه چې ایستردتیزابو په څیر هایدروجني اړیکې نشي جوړولے نودایشیدوټکي ئې دتیزابو په پرتله ټیټ دئ دمثال په توګه اسیتک اسید ایتایل ایستر په 77^0C اواسیتک اسید په 118^0C کښې ایشیږي. لکه څنګه چې ایسترهایدرولیز کیږي په همدې شان دیوه تیزابي کتلېست په موجودیت کښې دایسترو الکولیز هم ممکن دئ. پدې عملیه کښې د Alkoxy (OR-) ګروپ تغیر کوي دمثال په توګه:



5.3.6.12. شخميات اوتېل (fat and oils):

شحميات اوتېل هغه ايسترونه دي چې دګليسرايدو اويا بهتر داسيل ګليسرين (Acylhlycerine) په نوم يادېږي چې ځينې ئې جامد دي لکه وازده اوځيني ئې دمايع په حالت پيدا کيږي لکه دزيتون اوپنبه داني تېل. حيواني شحميات په عمومي ډول ددريو مهمو شحمي تيزابو لکه: Strearic acid, s acid او Oleic acid مخلوط ګليسرايد لري. هر ځومره چې غير مشبوع شخمي تيزاب لکه Oleic acid په ګليسرايد کښې زيات وي په همغه اندازه هغه شحم په اساني سره په تودوخه کښې په مايع بدليږي دمثال په توګه لاتدي تري اسيل ګليسرين (تري ګليسرايد)[1].

:Triacylhlycerin (triglyceride)



هغه شحم چې ګليسرايد ئې دمشبوع شحمي تيزابو څخه جوړوي دجامد په شکل اوکه دغير مشبوع شحمي تيزابو څخه جوړوي دمايع په حالت پيداکيږي. په طبعيت کښې اکثره شحميات مختلف مخلوط ګليسرايدونه لري چې په معموله تودوخه کښې دمايع په حالت پيداکيږي .

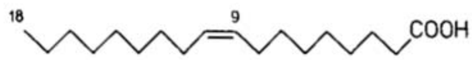
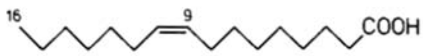
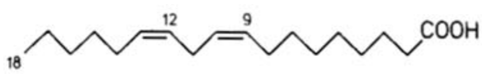
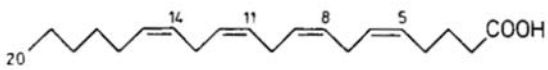
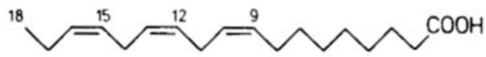
څرنګه چې انسان جامد شحميات ته زيات ضرورت لري نو لدې کبله نباتي تېل د کتلېستي هايدروجنيشن په واسطه چې دنيکل دکوچنيو ذراتو سره دتودوخي په 180C او 5bar فشار کښې ترسره کيږي په جامدوشحمياتو بدليږي.

په طبيعت کښې د 300 څخه زيات مشبوع او غير مشبوع شحمي تيزاب پيدا کيږي چې دهغې له جملې څخه يو څو مهم مشبوع او غير مشبوع شحمي تيزابونه په لاندې ډول دي.

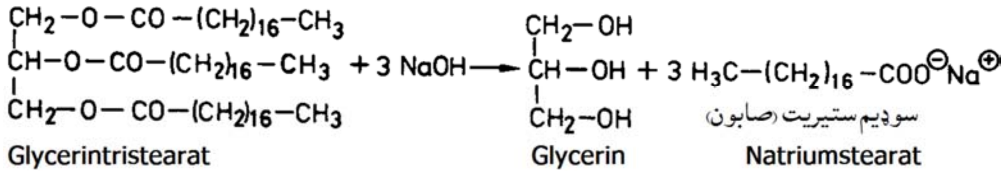
د(2.12)جدول: ځیني مشبوع شحمي تیزابونه:

فورمول	سیستماتیکي نوم	معمولي نوم	دویلي کیدو ټکی(C°)
$H_3C-(CH_2)_{10}-COOH$	**Dodecanoic acid**	**Lauric acid**	**45**
$H_3C-(CH_2)_{12}-COOH$	**Tetradecanoic acid**	**Myristic acid**	**54**
$H_3C-(CH_2)_{14}-COOH$	**Hexadecanoic acid**	**Palmitic acid**	**62**
$H_3C-(CH_2)_{16}-COOH$	**Octadecanoic acid**	**Stearic acid**	**70**
$H_3C-(CH_2)_{18}-COOH$	**Eicosanoic acid**	**Arachic acid**	**76**
$H_3C-(CH_2)_{20}-COOH$	**Docosanoic acid**	**Behenic acid**	**80**
$H_3C-(CH_2)_{22}-COOH$	**Tetracosanoic acid**	**Lignoceric acid**	**84**
$H_3C-(CH_2)_{7}-COOH$	**Nonanoic acid**	**Pelargonic acid**	**12**
$H_3C-(CH_2)_{15}-COOH$	**Heptadecanoic acid**	**Margaric acid**	**61**

د(3.12)جدول:ځیني غیرمشبوع شحمي تیزابونه

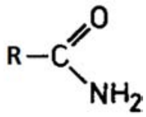
فورمول	نوم	دویلي کیدو ټکی (C°)
	**Oleic acid**	**12**
	**Palmitoleic acid**	
	**Len Oleic acid**	**−5**
	**a-linolic acid**	
	**Arachidonic acid**	**− 14**

شحمي مواد(تري ګليسرايد) په تودوخه کښې دالقلي په واسطه هايدروليز کيږي ګليسرين اودعضوي تيزابو مالګه(صابون) جوړيږي دمثال په توګه:



4.6.12. دکاربن تيزابو اميد (کربوکسيليک اسيد اميد):

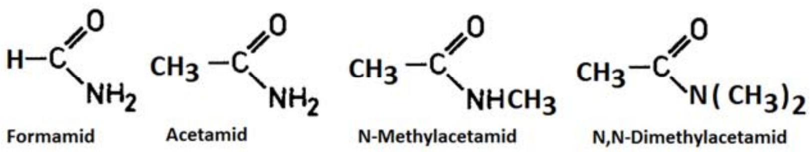
که دکاربن تيزابو دOH ګروپ د NH_2 په ګروپ عوض شي نود کاربن تيزابو اميد جوړيږي.



اميد د امونيا دمونو اسيل مشتقاتو په توګه هم ښودلی شو. دامونياپرځاي اولي اودوهمي امين دکاربن تيزابو سره N- تعويض شوي اميدجوړوي.



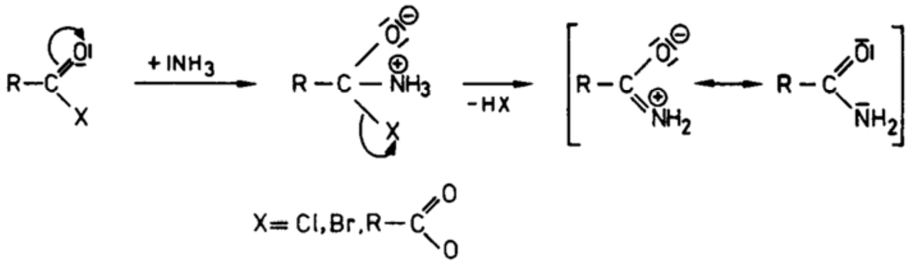
داميد نوم دکاربن تيزابو داسيل (Acyl) ګروپ څخه مشتق کيږي چې په هغې کښې د"yl" پر ځاي "Amid" راځي دمثال په توګه:



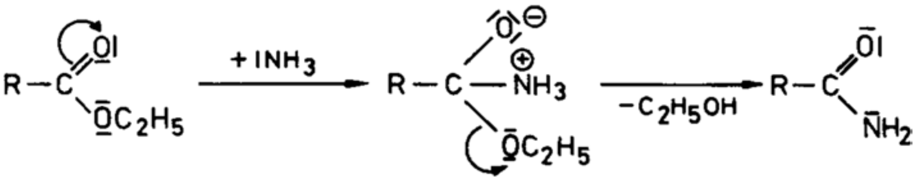
فورم اميد،N ميتل فورم اميد اوN,-N دي ميتېل فورم اميدپه معمولي تودوخه کښې دمايع په حالت پيداکيږي. دکاربن تيزابو داميدلوي ماليکولونه بې رنګه کرستلي مواد دي چې بيغير دتجزئې تقطير کيدلی شي.

1.4.6.12. دکاربن تیزابو دامید استحصال:

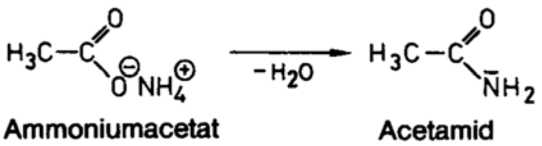
دکاربن تیزابو هلوجنید یا انهایدراید اودامونیا دتعامل څخه دتودوخي په ټیټه درجه کښې امید حاصلیږي.



ددې لپاره چې ازاد شوي هایدروجن هلوجنید اویا تیزاب پر ځان نصب کړي اودامونیم مالګه جوړه شي په تعامل کښې دامونیا زیات مقدار(2Mol)پکار وړل کیږي. امید دایستر اوامونیا څخه دتودوخي په لوړه درجه کښې لاس ته راوړل کیږي.

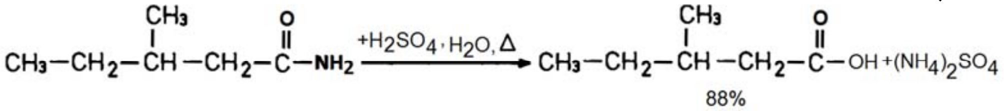


دکاربن تیزابودامونیم مالګې څخه دتودوخي په واسطه اوبه خارجیږي اوامید جوړیږي دمثال په توګه:



2.4.6.12. دامید هایدرولایز:

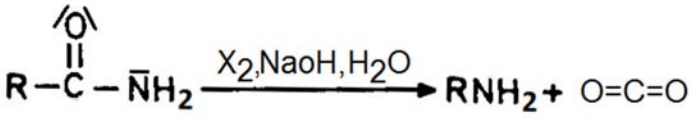
که امید ته په قوي تیزابي اویاقلوي اوبلن محلول کښې دزیات وخت لپاره تودوخه ورکړل شي نو هایدرولیز کیږي. په تیزابي هایدرولیز کښې امین دامونیم دمالګې په څیر ازادیږي.



دامید څخه په قلوي هایدرولیز کښې لومړئ دکاربن تیزابو مالګه او امین جوړیږئ چې په تیزابي محیط کښې د کاربن په تیزابو بدلیږي.

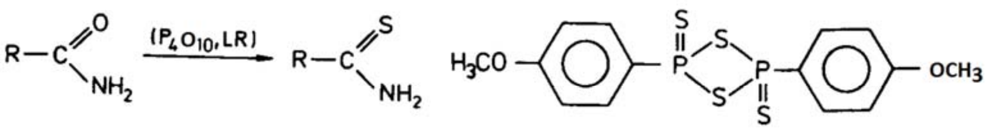
3.4.6.12. هوف من ریارینجمینت (Hofmann- Rearrangement):

داولي امید څخه دیوه خاص هلوجنیشن په واسطه دقلوي په موجودیت کښې دکربونیل ګروپ په جدا کولو سره دغسي اولي امین جوړیږي چې دامید څخه ئې دکاربن یو اتوم کم وي.



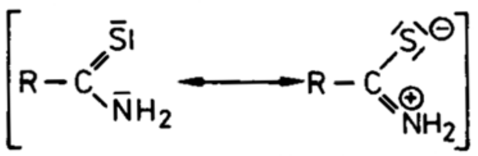
7.12. تیوکربوکسیلیک اسید امید (Thiocarboxylicacid amid) :

دغه سلسله مرکبات دتودوخي په واسطه دکاربن تیزابو دامید اوتترافسفوردیکاسلفات اویا 2,4-Bis{4-methoxyphenyl}-2,4–dithiono-1,3,2,4- dithiadiphosphetan Lawess on Reagens) څخه حاصلیږي چې په هغې کښې اکسیجن دسلفر سره عوض کیږي.



معیار *Lawesson*-Reagenz (LR)

تیو امید هم دامید په شان دمیزومیری په واسطه ځان ثابتوي او دC-N اړیکه قسما ددوه ګوني اړیکې کرکترلري.



ددې واقعیت په نظر کښې نیولو سره N–الکایل تیو امید باید Diastereomerوي اوحقیقتاً هم w.walterدN- الکایل فورم امید دواړه Rotationsisomerenجدا کړل چې Diastereomere دي.



N-Methyl-thioformamid

(*E*)-Form   (*Z*)-Form

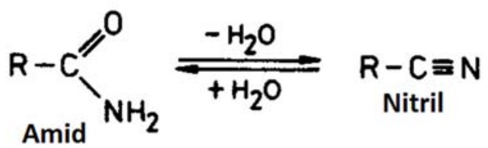
دN- میتایل تیوفورم امید د(Z)-Formدمایع په جالت او(E)-Formدجامد په حالت پیداکیږي اودویلي کیدوټکی ئې 75C دي.

8.12. نیتریل (الکایل سیانید):

ددغه متجانسې سلسلې اولي نیتریل په لاندې ډول دي:

		دایشیدوټکی
Acetonitril(Methylcyanid, Ethannitril)	$H_3C-C\equiv N$	81, 6 °C
Propiononitril(Ethylcyanid, Propannitril)	$H_3C-CH_2-C\equiv N$	97, 1 °C
n - Butyronitril(n - Propylcyanid, n - Butannitril)	$H_3C-CH_2-CH_2-C\equiv N$	117, 6 °C

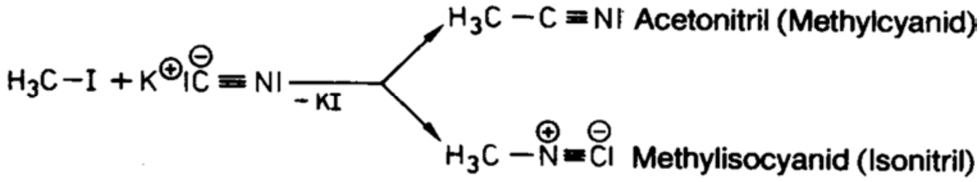
نیتریل دالکایل سیانید په توګه هم ښودل کیږي. دامید څخه ددې هیدریشن په واسطه نیتریل حاصلیږي، که دنیتریل سره اوبه جمع شي دوباره په امید بدلیږي.



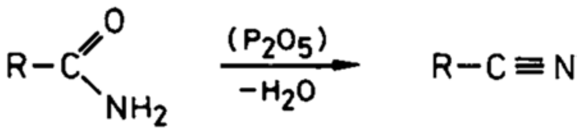
1.8.12. استحصال:

Kolbe-Nitril-synthesis (a:

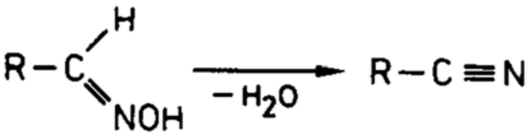
دالکایل هلوجنید اوپتاشیم سیانید داوبلن الکولي محلول څخه نیتریل اوپه کمه اندازه جانبي مرکب ایزوسیانید(ایزونیتریل) حاصلیږي دمثال په توګه:



b) دکاربن تیزابو دامید څخه دتودوخي په واسطه داوبو جذب کوونکوموادو لکه فاسفورس پنتااکسید په موجودیت کښې نیتریل جوړیږي.



c) دAldoxim څخه دتودوخي په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې اوبه خارجیږي اونیتریل لاس ته راځي.

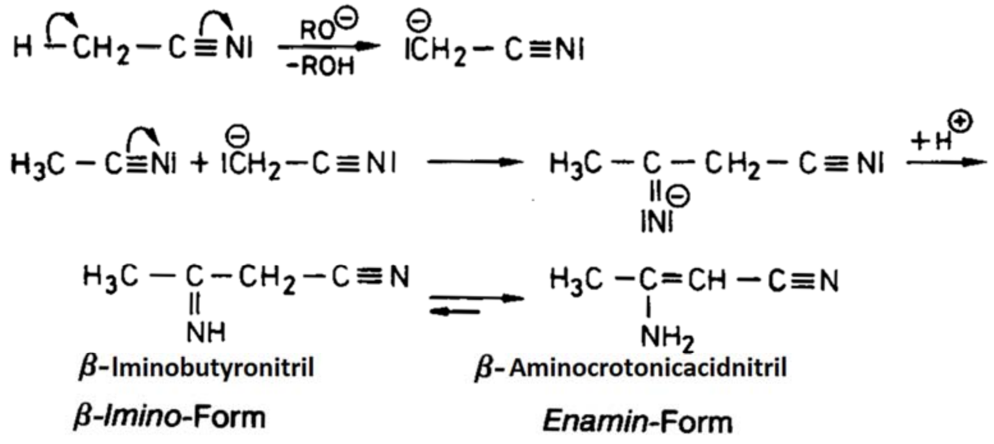


2.8.12. دنیتریل خواص:

دنیتریل کوچني مالیکولونه ثابت ،بې رنګه مایع دي چې نسبي ښه بوي لري اولوي مالیکولونه ئې کرستلي ذهرجن مواددي. نیتریل یادسوډیم اوالکولواویادلیتیم الومینیم هیدرید په واسطه په اولي امین بدلیږي.

$$R-C\equiv N + 4\,H \rightarrow R-CH_2NH_2$$

داسیت الدیهاید دالډول تعامل ته ورته نیتریل هم دالفاء تیزابي هایدروجن په لرلوسره دقلوي په ایتري محلول کښې دیمیریزیشن کیږي دمثال په توګه:

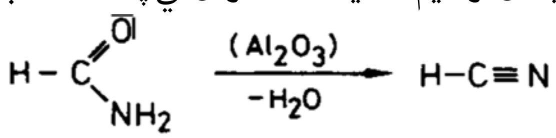


9.12. هایدروجن سیانید (HCN):

هایدروجن سیانید دغیر عضوي اوعضوي کیمیا ترمنځ یومرکب دي چې دمیږي تیزاب (فورمیک اسید) نیتریل ګڼل کیږي اودAndrussowدطریقې پر اساس دامونیا- میتان اکسیدیشن څخه دPt/Rhسره دتودوخي نژدي 1000^0Cکښې استحصالیږي.

$$CH_4 + NH_3 + \tfrac{3}{2} O_2 \xrightarrow{(Pt/Rh)} HCN + 3\,H_2O \qquad \Delta H = -474\ kJ/Mol$$

همدارنګه دفورم امید اوالومنیم اکسید څخه دتودوخي په 300^0Cکښې لاس ته راځي.



1.9.12. خواص:

خالص بې اوبوهایدروجن سیانیدیوه بې رنګ مایع ده چې دتریخه بادامو په شان بوي لري اوپه 26C کښې ایشیږي اوبلن محلول ئې ضعیف تیزابي خاصیت لري مالګې ئې دسیانید په نوم یادیږي اودهایدرولیز په واسطه په فورمیک اسید بدلیږي.

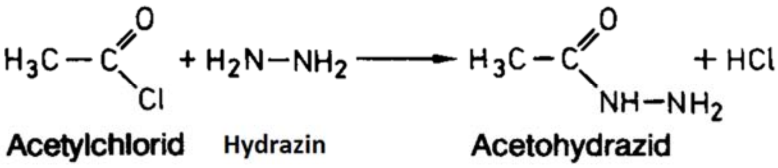
$$H-\overset{\delta^{\oplus}}{C}\equiv\overset{\delta^{\ominus}}{N} + 2\,H_2O \rightarrow H-COOH + NH_3$$

دهایدروجن سیانید دکاربن اتوم امبیوالینت (ambivalent) دي. په غیر منفک HCN کښې کاربن قسمي مثبت چارج لري اوالکتروفیل دي، لېکن برخلاف دسیانید ایون

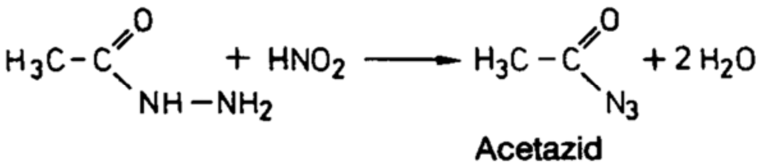
کاربن منفي چارج لري اونکليوفيل دي. HCNډېرخطرناک ذهردي چې 60mg ئې دانسان دمرګ سبب ګرځي.

10.12. دتيزابو هيدرازيد اودتيزابوازيد:

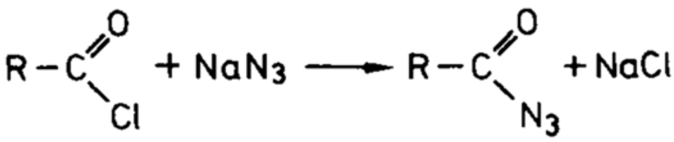
دتيزابو داميدپه شان دتيزابو هيدرازيد هم دکورتيوس(curtius) دطريقي پر اساس دهيدرازين اودتيزابو دهلوجنيد،انهايدرايد اويا ايستر دتعامل څخه حاصليږي دمثال په توګه:



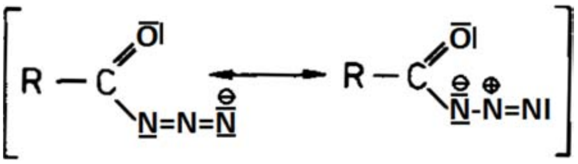
دتيزابو هيدرازيد کرستلي مرکبات دي چې قلوي خاصيت لري اود HNO_2 سره دتيزابو په ازيدچې اکثره ئې کرستلي مواد دي بدليږي.



دتيزابو ازيد په مستقيم ډول دتيزابو دکلورايد اوسوډيم ازيد څخه هم لاس ته راځي.



کورتيوس فکرکولوچې دنايتروجين درې اتومونه به يو حلقوي ساختمان ولري امادفزيکي تجربو اودايزوتوپو دنشاني کولو پر اساس دنايتروجن ددرې اتوموخطي ساختمان چې دAngeli اوThiele له خوا پيشنهاد شوي وه تائبد اوومنل شوچې دميزوميري په واسطه ثابتيږي.



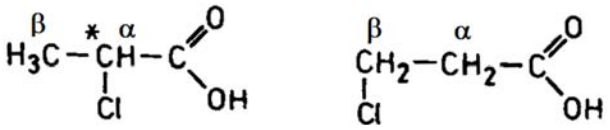
11.12. داليفاتيکي مونو کاربوکسيليک اسيد تعويضي مرکبات:

ددې مرکباتو توپير دکاربن تيزابو دمشتقاتوسره پدې کښې دئ چې په تعويضي مرکباتو کښې دالکايل دګروپ يو اويا څوهايدروجنونه په يوبل اتوم اويا ګروپ باندې عوض کيږي اودکاربوکسيل په ګروپ کښې کوم تغير نه راځي.

1.11.12. هلوجن کاربوکسيليک اسيد:

ددې تيزابو ساده مثال مونو-کلوراسيتک اسيد, $Cl\text{-}CH_2\text{-}COOH$ دئ.

د Propionic acid څخه لاندې دوه مونو-کلورپروپيونيک اسيد مشتق کيږي[1].



α - Chlor - Propionic acid (2 - Chlor - Propionic acid)

β - chlor - Propionic acid (3 - Chlor - Propionic acid)

دهلوجن کاربوکسيليک اسيد داستحصال لپاره کومې عمومي طريقې نشته. داستحصال په هره طريقه کښې داپه نظر کښې نيول کيږي چې هلوجن دځنځير په کوم کاربن باندې نصب شي. څرنګه چې دالفاء کاربن هايدروجنونه دکاربوکسيل دګروپ په واسطه فعاليږي، نولدې سببه په اسانۍ د هلوجن سره عوض کيدلئ شي.

1.1.11.12. استحصال:

دکاربن تيزابو مستقيم هلوجنيشن دبرومين اويا کلورين سره په ډيره سُستۍ ترسره کيږي. دروښنائې اولوړې تودوخې اوهمدارنګه دهلوجن انتقال کوونکو موادو په واسطه هلوجنېشن په چټکۍ سره اجراء کيدلی شي. ددې شرايطو لاندې داسيتک اسيد دکلورنيشن څخه لومړې مونو-کلوراسيتک اسيد،اودکلورين په اظافه کولو سره داي-اوتري کلوراسيتک اسيد حاصليږي.

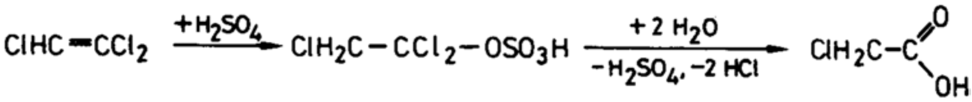
$$H_3C-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + ClH_2C-COOH \quad \text{Monochloracetic acid , m.p. : 61℃}$$

$$ClH_2C-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl_2HC-COOH \quad \text{Dichloracetic acid , b.p. : 194℃}$$

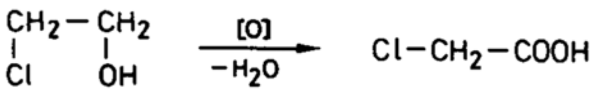
$$Cl_2HC-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl_3C-COOH \quad \text{Trichloracetic acid , m.p. : 58℃}$$

په تخنیک کښې مونو کلوراسیتک اسید دلاندې دوومتودو په واسطه حاصلیږي.

a) د Trichloroethylene او 70% ګوګړو تیزابو څخه دتودوخې په واسطه:



b)د2-chloethanol داکسیدیشن څخه دښورې تیزابو سره:



داي کلوراسیتک اسید زیاتره دchloralhydrat څخه دکلسیم کاربونات سره دNaCNدکتلېست په موجودیت کښې ،اوورپسې دمالګې دتېنګو تیزابو په واسطه استحصالیږي:

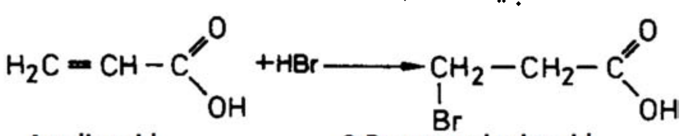
$$2\,Cl_3C-CH(OH)_2 + 2\,CaCO_3 \xrightarrow{(NaCN)} (Cl_2HC-COO)_2Ca + CaCl_2 + 2\,CO_2 + 2\,H_2O$$

$$(Cl_2HC-COO)_2Ca \xrightarrow[-CaCl_2]{+2\,HCl} 2\,Cl_2HC-COOH$$

تری کلوراسیتک اسید په ښه توګه دChloralhydrat داکسیدیشن څخه دتېنګو ښورې تیزابو سره لاس ته راوړل کیږي:

$$Cl_3C-CH(OH)_2 \xrightarrow[-H_2O]{[O]} Cl_3C-COOH$$

β- هلوجن کاربوکسیلیک اسید دHBrاوβ,∞ غیرې مشبوع کاربوکسیلیک اسید دجمعیي تعامل څخه حاصلیږي دمثال په توګه:



Acrylic acid   3-Brompropionic acid

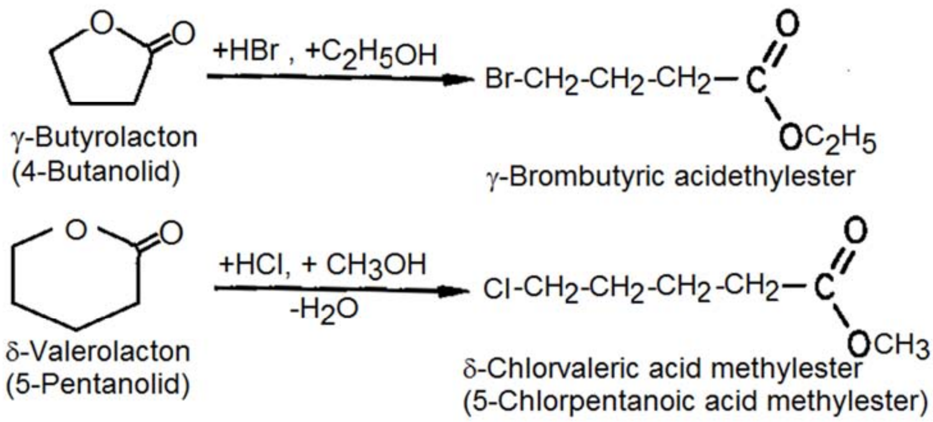
γ- هلوجن کاربوکسیلیک اسید دHBrاو β،γ غیرې مشبوع کاربوکسیلیک اسید دجمعیي تعامل څخه حاصلیږي دمثال په توګه:

$$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}COOH + HBr \longrightarrow \underset{Br}{CH_2}{-}CH_2{-}CH_2{-}COOH$$

Vinylacetic acid (3-Butenoic acid) → **γ-Brombutyric acid (4-Brombutanoic acid)**

هلوجن کاربوکسیلیک اسید ایستر د Lacton څخه:

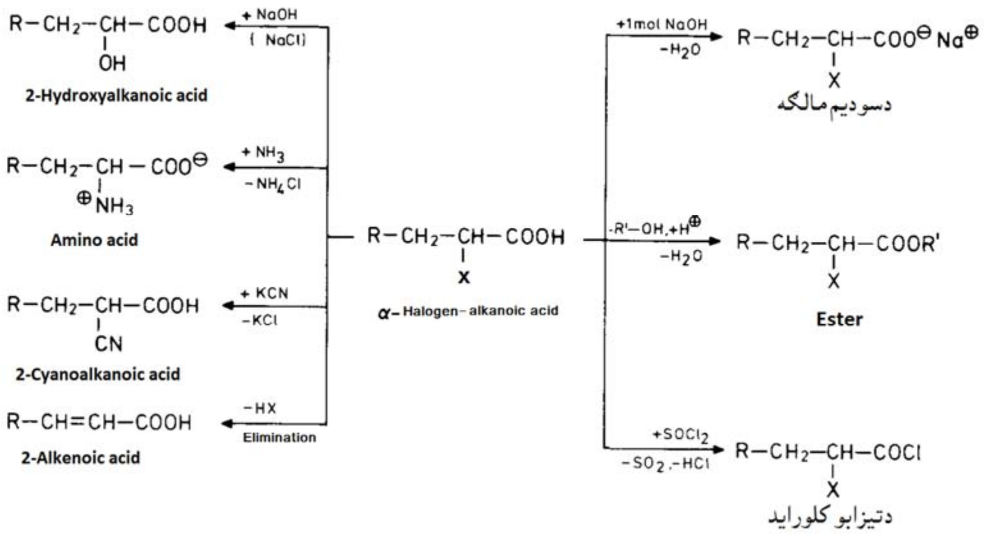
په الکولي محلول کښې د لکتون حلقه ، بې اوبو HBr سره خلاصیږي او هلوجن کاربو کسیلیک اسید ایستر حاصلیږي، مثال په توګه:



2.1.11.12. دهلوجن کاربوکسیلیک اسید تعاملات:

په هلوجن کاربوکسیلیک اسید باندې هم دایزابو معمولي تعاملات لکه دمالګي جوړول ، اسیتر، دنیزابوهلوجنید اوهم دالکایل هلوجنید تعاملات لکه نکلوفیلي تعویضي تعاملات اوایلیمینشن اجرا کیدلی شي دمثال په توګه:

دکاربن تیزابو تعاملات　　　　دالکایل هلوجنید تعاملات



3.1.11.12. خواص:

دډیروکموڅخه بې غیر، ټول هلوجن کاربوکسیلیک اسید کرستلي مواد دي اوپه محلول کښې دمربوطه کاربوکسیلیک اسید په پرتله قوي تیزابي خاصیت لري،داځکه چې هلوجن دI-Effect- په لرلوسره داړیکې الکترونونه دکاربن څخه خپلې خواته راکش کوي اوپرکاربن قسمي مثبت چارج پیداکیږي. داددې سبب ګرځي چې دکاربوکسیل دګروپ هایدروجن دپروتون په توګه په اسانۍ جداشي. یعنې تیزابي خاصیت قوي کیږي.

دI-Effect- اثرنه یواځې دالفاء کاربن په هلوجن پوري محدود دی، دβ او γ کاربن هلوجن هم دغه اثرلري، امادځنځیر په داخل کښې دغه اثر په ډیره چټکۍ کمیږي چې دpka دقیمتوڅخه په ښه توګه څرګندیږي

د(4.12) جدول: دځینوعضوي تیزابو دpka قیمتونه

نوم	Pka	نوم	Pka
α-Chlor-n-butanoic acid	2,84	Acetic acid	4,76
β-Chlor-n-butanoic acid	4,06	Monochloracetic acid	2,86
γ-Chlor-n-butanoic acid	4,52	Dichloracetic acid	1,29
n-butanoic acid	4,83	Trichloracetic acid	0,65

2.11.12. هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید:

هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید دکربوکسیل دګروپ څخه بې غیر، یو اویا زیات دهایدروکسي ګروپونه لري.

دا چې د هایدروکسي ګروپ په کوم موقعیت کښې واقع دئ ، لاندې هایدروکسي کاربو کسیلیک اسید دیوه او بل څخه توپیر کیږي:

β – Hydroxy acid $H_3C-\overset{\alpha}{C}H(OH)-COOH$ β - Hydroxybutyric

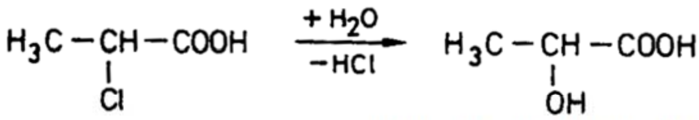
α–Hydroxy acid $H_3C-\overset{\beta}{C}H(OH)-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$ α – Hydroxypropionic

ϒ - Hydroxy acid δ - Hydroxy acid , او دغسې نور

1.2.11.12. استحصال:

α- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید:

a) دنکلیوفیلي تعویض تعامل په واسطه دهلوجن پرځای په α- هلوجن کاربوکسیلیک اسید کښې دهایدروکسي ګروپ نصب کیدل دمثال په توګه:

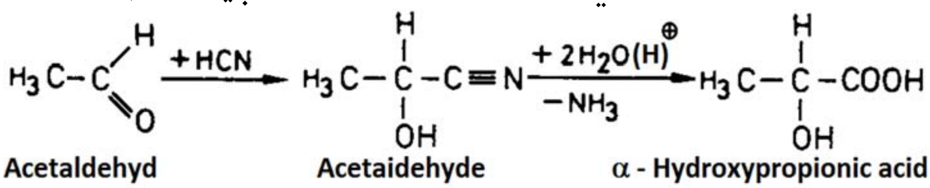


DL-Lactic acid (دشیدوتیزاب)

DL-α-chlorpropionic acid DL-α-Hydroxypropionic acid

b) د **Cyanhydrin** سنتیز:

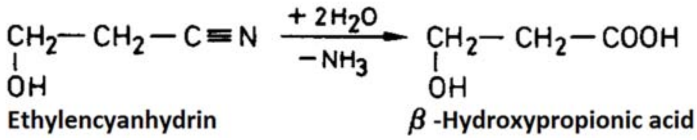
دالدیهاید اوHCNدجمعي تعامل څخه لومړی Cyanhydrin جوړیږي. چې دهغې دهایدرولایز څخه α- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسیدحاصیلیږي دمثال په توګه:



Acetaldehyd Acetaidehyde Cyanhydrin α - Hydroxypropionic acid

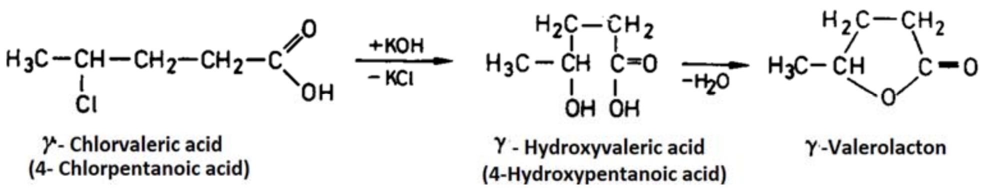
β- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید:

(a β- Hydroxypropionic acid دایتلین سیان هیدرین دهایدرولایزڅخه لاس ته راوړل کیږي.



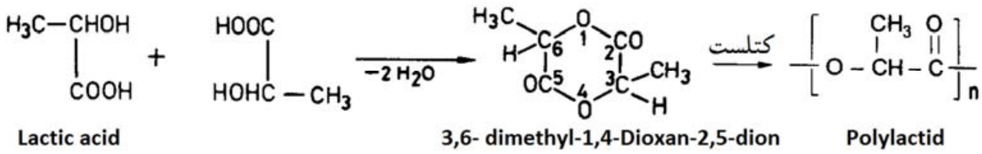
: δ-Hydroxycarboxylic acid او ϒ :Reformatsky Reaction

γ او δ- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید دالقلي هایدرولایز په واسطه د γ او δ- هلوجن کاربوکسیلیک اسید څخه حاصلیږي. دوي یواځې دمالګو په څیر جداکیدلۍ شي. په تیزابي چاپیریال کښې سمدستي داوبو جداکولو وروسته په γ اوδ- لکتون بدلیږي دمثال په توګه:

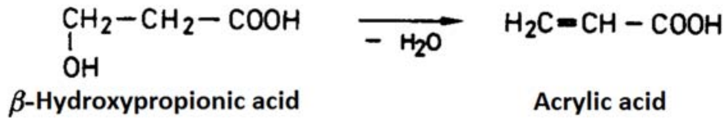


2.2.11.12. خواص:

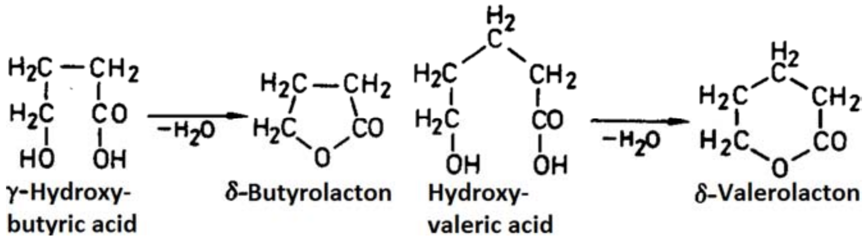
هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید دهلوجن کاربوکسیلیک اسید په پرتله په اوبوکښې په اسانۍ اوپه ایتروکښې په سختۍ حلیږي. ددوي کیمیاوي خواص دهایدروکسي اوکاربوکسیل ګروپوپه واسطه مشخص کیږي اوددواړو ګروپو مخصوص تعاملات اجراکولۍ شي. دهایدروکسي کاربوکسیلیک اسید دګرمولوڅخه Intermolecular اوبه جداکیږئ اوحلقوي مرکبات حاصلیږي دمثال په توګه دLactic acid څخه لومړئ Intermolecular حلقوي مرکب جوړیږي چې دجست اکساید کتلېست سره Polylactid لاس ته راځي:



د β - هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد څخه Intermolecular اوبه جداکيږي، β،∞- غيرې مشبوع کاربوکسيليک حاصليږي دمثال په توګه:



د γ- او δ- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيدڅخه کله،کله حتی په عادي تودوخه کښې هم Intermolecular اوبه جدا کيږي، γ- او δ- لکتون لاس ته راځي دمثال په توګه:

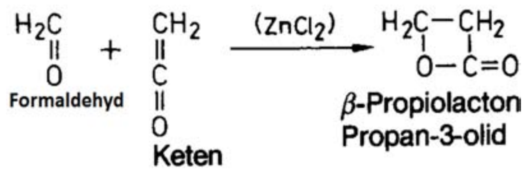


3.2.11.12. لکتون (Lactone):

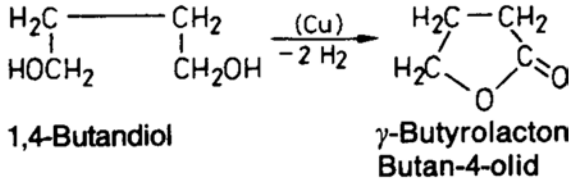
لکه چې موولوستل لکتون دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيدڅخه د Intramolecular اوبو جداکيدو په واسطه حاصليږي. يعنې لکتون دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيد داخلي ايستردي. داچې دهايدروکسي ګروپ کوم موقعيت لري،د ∞- ، β- ، γ- ،δ- اودغسې نورلکتونونه ديوه اوبل څخه توپير کيږي.

دلکتون استحصال:

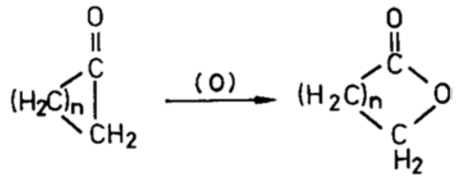
β-Propiolacton (1.3-Propiolacton) دکيتين اوفورم الديهايد دحلقوي جمعي تعامل څخه دوچو $ZnCl_2$ په موجوديت کښې حاصليږي (محاصله 90%).



د Reppe دميتود له مخې γ-Butyrolacton د 1,4-Butandiol د Dehydration څخه دتودوخې په 200c،دمسودکتلېست په موجوديت کښې لاس ته راځي



دلکتون لوي ماليکولونه دحلقوي کيتونو داکسيديشن څخه دH_2SO_5 , Peroxy sulfuric acid په واسطه حاصليږي.



خواص:

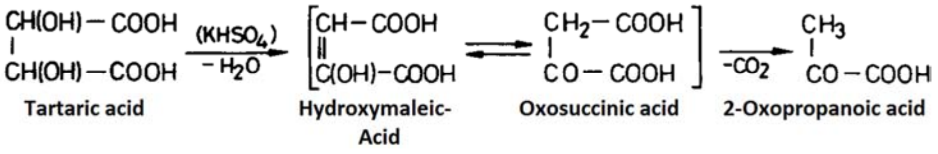
لکتون ښه بوي لري اودمربوطه هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد په پرتله دتودوخي په ټيټه درجه کښې ايشيږي. دلکتون لوي حلقي دtrans ثابت Configuration لري، ولې دلکتون کوچنۍ حلقې دcis فعال configuration په لرلوسره په اسانۍ کيمياوي تعاملات اجراکوي. دلکتون اړيکه باالخصوص په β-Propiolacton کښې فوق العاده فعاله دي اودارجاع کولو په واسطه دسوډيم الياژسره، دمنرالي تيزابو ، امونيا ، سيانيد اويا هايدروجن سلفيت سره ماتيږي. اخيري مرکب γ-Hydroxybutyric acid amid داوبو جداکولو په واسطه په Lactam بدليږي.

12.12. اوکزو کاربوکسيليک اسيد يا- ايستر.(Oxo carboxylic acid,-ester)

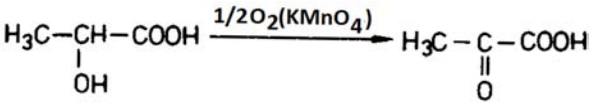
1.12.12. د Oxo carboxylic acid استحصال:

α-Oxo carboxylic acid:

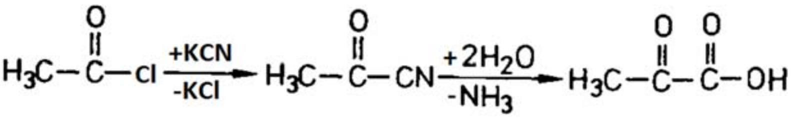
ددې کورنۍ مهم نماينده 2-oxo propanoic acid دي چې د Tartaric acid څخه دتودوخي په واسطه دپتاشيم هايدروجن سلفات ($KHSO_4$) په موجوديت کښې لاس ته راوړل کيږي.



الفاء - اوکزواسیددالفا- هایدروکسي اسید داکسیدیشن څخه دپتاشیم پرمنګنات سره هم حاصلیږي.

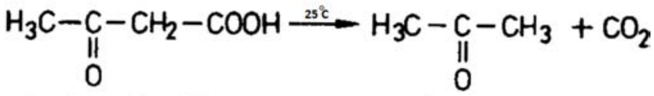


دالفاء – اوکزواسید داستحصال یوه بله طریقه دتیزابو دهلوجنید څخه ده. دتیزابو دهلوجنید دهلوجن اتوم دسیانید سره عوض کیږي، چې دهغې دهایدرولایز څخه الفا-اوکزواسید حاصلیږي.



:β- Oxocarboxylic acid

بیتا- اوکزواسید په ازاد ډول غیري ثابت دي. اسیت اسیتیک اسید حتی په عادي تودوخه کښې په اسیتون او کاربن داي اکساید دي کربوکسیلیشن کیږي.



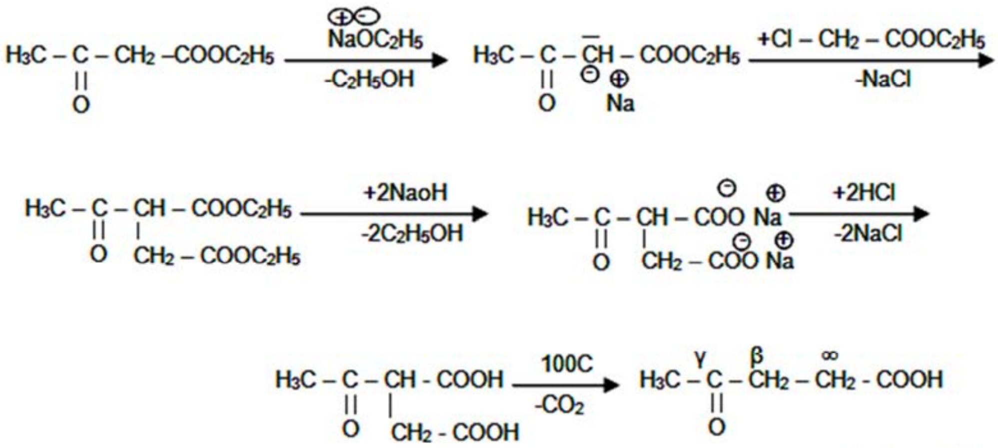
Acetoacetic acid Aceton

داسیت استیک اسید په پرتله دهغې ایستر اسیت اسیتک ایستر (Acetylacetic acid ethylester) ډیر مهم شمیرل کیږي، دا ځکه چې دمیتلین ګروپ دC- H تیزابیت له کبله دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره ډیر اهمیت لري.

اسیت اسیتک اسید ایتایل اسیتر دClaisen دایستر کندینزیشن په واسطه لاس ته راوړل کیږي.

:γ- Oxocarboxylic acid

دګاما-اوکزواسید داستحصال لپاره دبیتا-اوکزو اسید دمیتېلین ګروپ دC-H تیزابیت څخه ګټه اخیستل کیږي. لومړئ دمیتلین ګروپ دقلوي کتلېست په موجودیت کښې دکلوراسیتک اسید ایتایل ایستر سره الکایلیشن کیږي، دسوډیم هایدرواکساید دتعامل اودي کاربوکسیلیشن وروسته ګاما- اوکزواسید حاصلیږي دمثال په توګه:

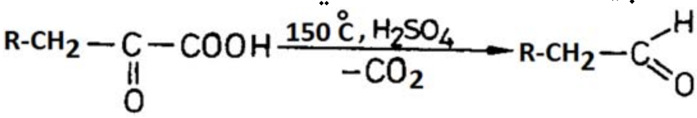


γ- Oxovaleric acid
(4- Oxopentanoic acid)

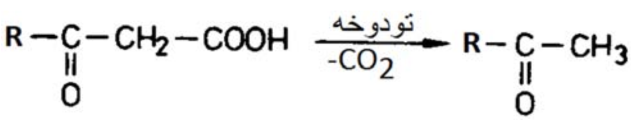
2.12.12. داوكزو كاربوكسيليک اسيد تعاملات:

د - oxo (- keto) ګروپ دموقعيت له مخې داوكزو كاربوكسيليک اسيد څخه دتودوخې په واسطه الديهايد ، كيتون اويالكتون حاصليږي.

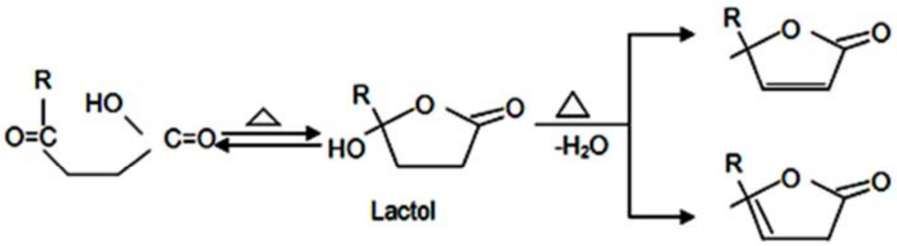
α - اوكزو اسيد دمنرالي تيزابو په اوبلن محلول كښې دتودوخې په واسطه دې كاربوكسيليشن كيږي او الديهايد لاس ته راځي.



β- اوكزواسيد دعادي تودوخې سره دي كاربوكسيليشن كيږي او ميتايل كيتون حاصليږي.



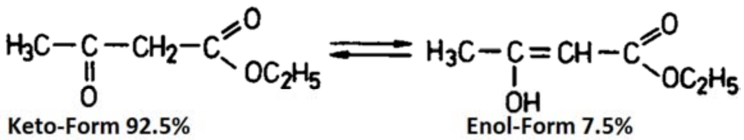
γ – اوكزو اسيد دتودوخې په واسطه Intramolecular په Lactol بدليږي چې دهغې څخه داوبو دجداكيدو په واسطه غيرې مشبوع Lactonحاصليږي.



α،B او β،Υ– غیري مشبوع لکتون

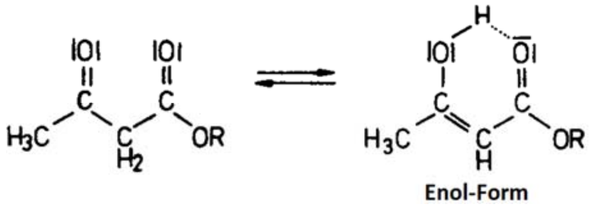
3.12.12. Keto – Enol – Tautomerie(Oxo – Enol – Tauromerie) :

دفزیکي او کیمیاوي تجاربو څخه څرګندیږي چې اسیت اسیتک اسید ایتایل ایستر په عادي شرایطو کښې 92,5% دKeto – Form(Oxo – Form) او 7.5% د Enol – Form لري. دکیتو او اوینول فورمونه Tautomer دي چې د یوه او بل څخه دپروتون او روابطو دموقعیت له مخې توپیرکیږي. دواړه توتومیري په دوامداره ډول دپروتون دانتقال په واسطه په یوه اوبل باندې تبدیلیږي چې له همدې کبله دProtonentautomerie په نوم هم یادیږي.

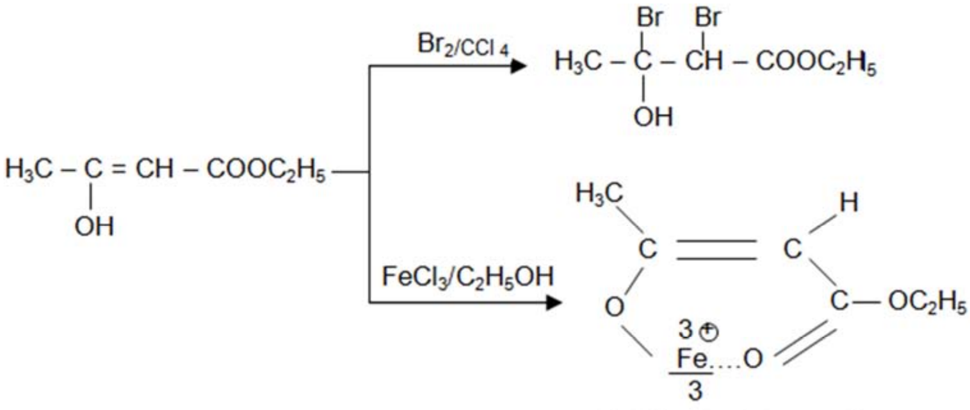


دواړه تو تومیري دتودوخې په ټیټو درجو (78C-) کښې جداکیدلی شي. دکیتو او اینول تو تومیري دفیصدۍ تناسب په محلل، تودوخه اوغلظت پوري اړه لري. په غیرې قطبي محلل لکه Hexan کښې دEnol تو تومیر تر46,4% پوري لوړیږي اوپه قطبي محلل لکه اوبو کښې تر0,4% پوري ټیټیږي.

ددې علت دادئ چې دEnol-Form په غیرې قطبي محلل کښې دIntramolecular هایدروجني اړیکو په واسطه ځان ثابتوي اوداړیکو کنجوګیرت سیستم هم دمالیکول دثبات سبب ګرځي.

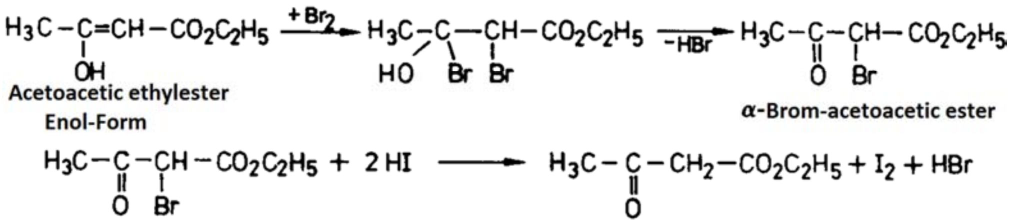


داينول – فورم دتوصيفي تشخيص لپاره د$FeCl_3$ دتعامل څخه کاراخيستل کيږي چې سور رنګی داخلي کامپلکس جوړيږي. همدارنګه دبرومين محلول په کاربن تيتراکلورايد (CCl_4) او يا ايتانول کښې داينول- فورم سره بې رنګه کيږي.



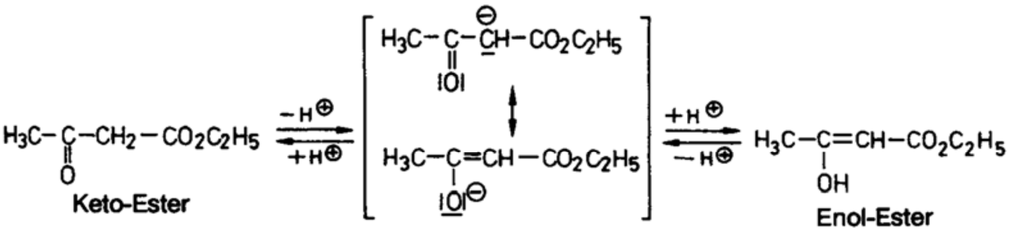
څرنګه چې دKeto – Enol – Form تعادل په چټکۍ نه ترسره کيږي،نوکيداي شي چې دکيتو- اينول – فورم په مخلوط کښې هم داينول – فورم مقدار دچټک تيتريشن (Titration) په واسطه تعين کړو.

دکيتو- اينول مخلوط دزيات مقداربرومين سره يوځاي کيږي اولږ وخت وروسته هغه مقدار برومين چې په جمعي تعامل کښې ندي مصرف شوي د β-Naphathol سره دتعامل دچاپيريال څخه ليري کيږي. دجمعي تعامل په واسطه حاصل شوئ مرکب دHBr دجداکيدو وروسته په Brom- acetoacetic ester -∞ بدليږي. څرنګه چې دالفا- بروم کيتومرکبات دHI په واسطه ارجاع کيږي، نولومړئ محلول تيزابي کيږي اوKI دمحلول سره يوځاي کيږي. دتعامل څخه حاصل شوئ ايودين دسوديم تيوسلفات په واسطه تيتريشن کيږي.



په اوسني وخت کښې دKeto – Enol تناسب دفزيکي ميتودو دمثال په توګه دNMR شپکتروسکوپي په واسطه معلوميږي.

داسيت اسيتک ايستر خخه دپروتون دجداکيدو په واسطه يوانيون چې دميزو ميري په واسطه ثابت کيږي منځ ته راځي،چې دهغې منفي چارج ديلوکلايزيشن کيږي. که پروتون ددغه انيون پراکسيجن نصب شي نو د Enol – Form اوکه په کاربن نصب شي نو د Keto – Form حاصليږي.



13.12. مشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد(Dicarboxylic acid) :

داي کاربوکسيليک اسيد دکاربوکسيل دوه ګروپونه لري چې څنګ پرڅنګ واقع دي، ديوه يا دڅوميتلين (CH_2) ګروپو په واسطه ديوه اوبل څخه جداوي.دوي ددوه قيمته الکولو داکسيديشن اخيري محصول دئ.

د(5.12)جدول: ځيني مشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد.

نوم	فورمول	m, p(C)	pKs1	pKs2
Oxalic acid	HOOC – COOH	189	1,46	4,40
Malonic acid	$HOOC - CH_2 - COOH$	135	2,83	5,85
Succonic acid	$HOOC - (CH_2)_2 - COOH$	185	4,17	5,64
Glutaric acid	$HOOC - (CH_2)_3 - COOH$	97,5	4,33	5.57
Adipic acid	$HOOC - (CH_2)_4 - COOH$	151	4,43	5.52
Pimelic acid	$HOOC - (CH_2)_5 - COOH$	105	4.42	5.52

داي کاربوکسيليک اسيد کرستلي مواد دي چې دهغې انحلاليت په اوبوکښې دماليکولي کتلې په زياتيدو سره کميږي.
داوکزاليک اسيدڅخه بې غير. داي کاربوکسيليک اسيددتحمض کوونکو موادو په مقابل کښې ثابت دي. ددوي دويلي کيدوټکي د Oscillation قاعده تعقيبوي، يعني جفت داي کاربوکسيليک اسيد دطاق داي کاربوکسيليک اسيد په پرتله دتودوخي په لوړه درجه کښې ويلي کيږي.



د(1.12)شکل: دمشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد دويلي کيدوټکي

دمونو کاربوکسيليک اسيد په پرتله داي کاربوکسيليک اسيد قوي تيزابي خاصيت لري،داځکه چې دکاربوکسيل دواړه ګروپونه د Effekt – I– په لرلوسره په يوه اوبل باندې اثرکوي. دوي په دوومرحلوکښې تفکيک کيږي چې دلومړئ مرحلې تيزابيت

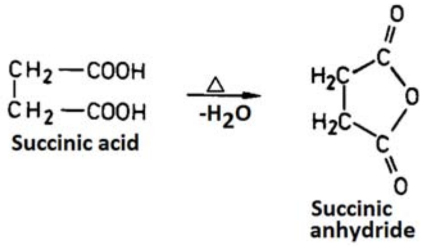
دمونوکاربوکسیلیک اسید په پرتله ډېرزیات اوددومي مرحلې لږ څه کم دئ (5.12) جدول وکتل شي.
ددوي کیمیاوي خواص ددواړو کاربوکسیل ګروپو په واسطه تعینیږي. که اوکزالیک اسید ته دډېر وخت لپاره تودوخه ورکړل شي. په کاربن داي اکساید او اوبو باندې تجزیه کیږئ.

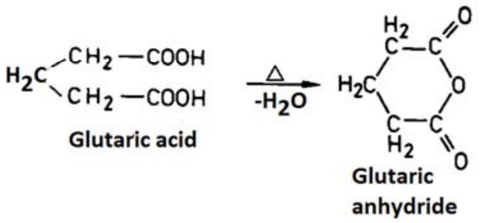
$$HOOC-COOH \xrightarrow[-CO_2]{} \underset{\text{فورمیک اسید}}{HCOOH} \rightarrow CO + H_2O$$

مالونیک اسید دتودوخي په 150C – 149 کښې په اسانۍ دي کاربوکسیلیشن کیږي.

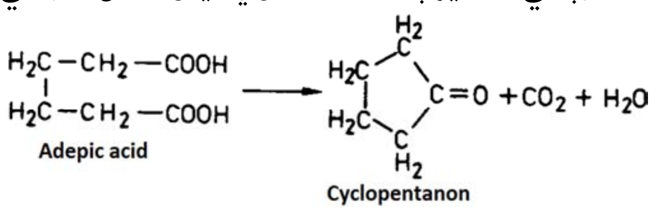
$$\underset{\text{Malonic acid}}{HOOC-CH_2-COOH} \rightarrow \underset{\text{Acetic acid}}{H_3C-COOH} + CO_2$$

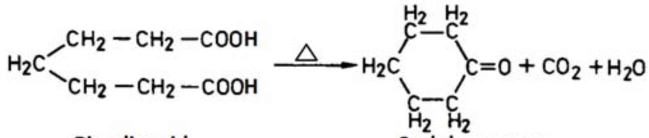
دSuccinic acid او Glutaric acid څخه دتودوخي په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې Intramolecular اوبه جداکیږي اوحلقوي انهایدراید حاصلیږي.





ولې برخلاف دAdepic acid او Pimelic acid څخه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې دتودوخي، اووریسي دتقطیر په واسطه حلقوي کیتون لاس ته راځي دمثال په توګه:





Pimelic acid Cyclohexanone

دبلانک (Blanc) دقاعدې پراساس داي کاربوکسیلیک اسید، چې دهغې دکاربوکسیل ګروپونه د 2 اویا 3 کاربنو په واسطه جداوي، دپورتنیو شرایطو لاندي په حلقوي انهایدراید بدلیږي، لاکن دهغه داي کاربوکسیلیک اسید څخه چې دهغې دکاربوکسیل ګروپونه د4 اویا5 منځني کاربنو په واسطه جداوي،حلقوي کیتون حاصلیږي.
هغه داي کاربوکسیلیک اسید چې دکاربوکسیل ګروپونه ئې سره لیري دي،کومه حلقه نه جوړوي. دهغوي څخه Intermolecular اوبه خارجیږي اوخطي پولي میرانهایدراید حاصلیږي.
ځیني مهم مشبوع داي کاربوکسیلیک اسیدپه لاندې ډول دي:

1.13.12. اوکزالیک اسید(Oxalic acid) :

او کزالیک اسیدد Dicyan دهایدرولایزڅخه حاصلیږي(wohler,1824) :

$$\underset{\text{Dicyan}}{\begin{matrix} C\equiv N \\ | \\ C\equiv N \end{matrix}} + 4\ H_2O \longrightarrow \underset{\text{Oxalic acid}}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}} + 2\ NH_3$$

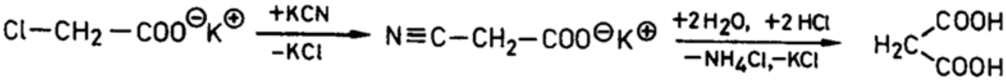
دګوړې (اومه بوره)داکسیدیشن څخه دټینګو ښورې تیزابو په واسطه د V_2O_5 په موجودیت کښې هم اوکزالیک اسیدلاس ته راځي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + 18\,[O] \xrightarrow[(V_2O_5)]{(HNO_3)} 6 \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + 5H_2O$$

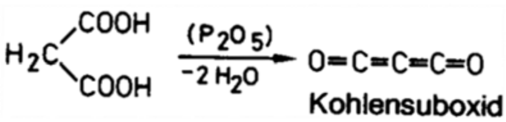
اوکزالیک اسید دنباتي تیزابو له جملې څخه دي چې په اوبلن چاپیریال کښې بې رنګه منشوري کرستل جوړوي، دوه مالیکوله کرستلي اوبه لري اودتودوخي په $101,5^0C$ کښې ویلي کیږي. که دغه هیدرات ته دTetrachlormethan سره تودوخه ورکړل شي نوبې اوبواوکزالیک اسید حاصلیږي چې دویلي کیدو ټکي ئې 189^0C دي.

2.13.12. مالونيک اسيد**(Malonic acid)** :

مالونيک اسيددکلوراسيک اسيددپتاشيم مالګې څخه لاس ته راوړل کيږي. دکلوراسيتک اسيد دپتاشيم مالګه دتودوخې په واسطه دپتاشيم سيانيد سره په سيان اسيتک اسيد بدليږي چې دهغې دهايدرولايز څخه مالونيک اسيدلاس ته راځي.



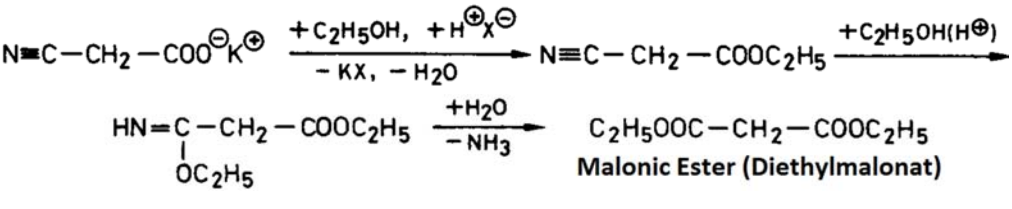
دمالونيک اسيد کرستلونه په 135C کښې ويلي کيږي. که دتودوخې درجه ددې څخه لږ څه پورته شي نويومالیکول کاربن داي اکسايد جداکيږي او اسيتک اسيد حاصليږي.
که چېري مالونيک اسيد ته دP_2O_5 سره نږدې 150C تودوخه ورکړل شي Intramolecular دوه ماليکوله اوبه جداکيږي او Kohlensub oxide(C_3O_2) لاس ته راځي.



Kohlensub oxide تخريش کوونکۍ ذهري ګازدی چې دايشيدوټکی ئې 7C دي اود Dike ten په څير چې څلور Cumuliert دوه ګوني اړيکې لري ، ښودل کيږي.

1.2.13.12. مالونيک ايستر**(Malonic Ester)** :

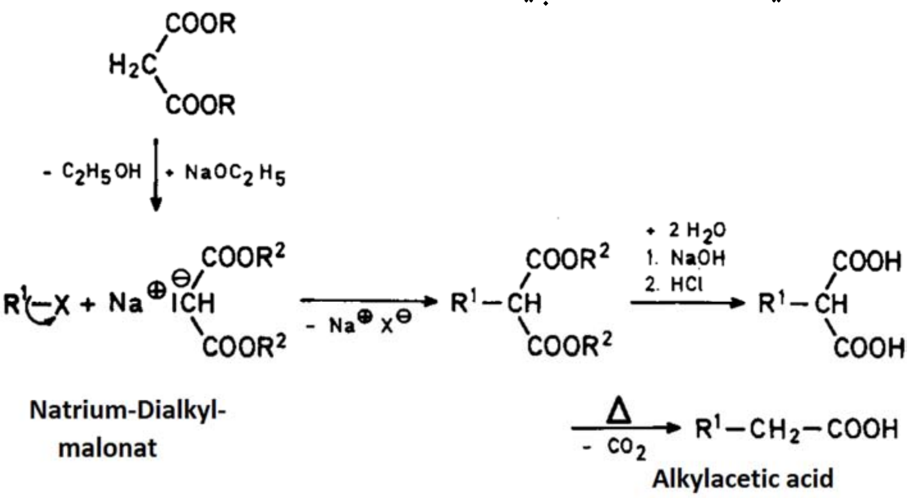
مالونيک ايستردسيان اسيتک اسيد دپتاشيم مالګې اومطلقوايتانول څخه دټينګوګوګړوتيزابواويادمالګې تيزابو په موجوديت کښې حاصليږي. دتعامل په جريان کښې لومړئ Imido ester جوړيږي چې دهايدرولايز په واسطه په مالونيک ايستر بدليږي:



مالونیک ایستر بې رنګه،خوشبوي مایع ده چې دایشیدوتکی ئې199^0C ده. مالونیک ایستردعضوي مرکباتودسنتیز لپاره ډیراهمیت لري.

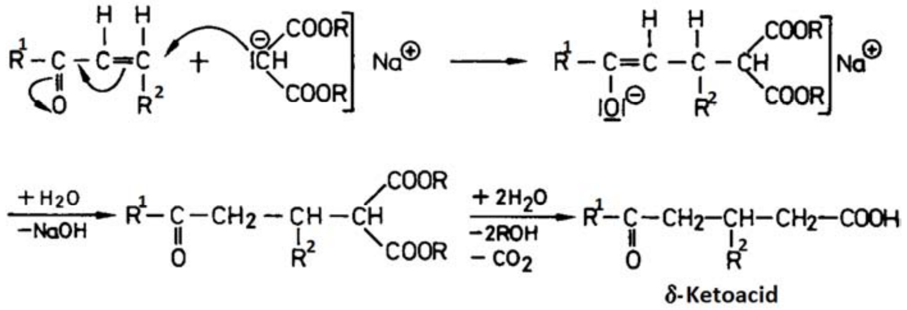
2.2.13.12. دمالونیک ایسترالکایلیشن:

دمالونیک اسید دCH_2ګروپ هایدروجنونه تیزابي خاصیت لري، له دې کبله دقوي قلوي لکه سوډیم ایتانولات په واسطه په اسانۍ جداکیږي.
دجوړه شوي مالګې سره دالکایل هلوجنیددالکتروفیلي جمعیي تعامل څخه الکایل مالونیک ایستر حاصلیږي،چې دهایدرولایز اودي کاربوکسیلیشن په واسطه په الکایلیشن شوي اسیتک اسیدبدلیږي.



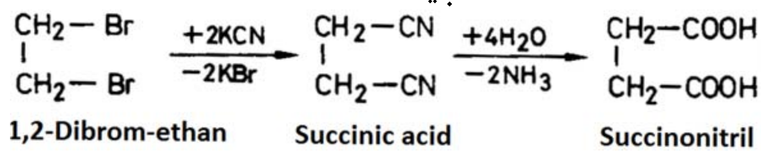
3.2.13.12. دمیشایل جمعیي تعامل (Michael – Addition):

ددې تعامل پر اساس یو مرکب چې دمیتیلین فعال ګروپ لري لکه مالونیک ایستریااسیت اسیتک اسیدایستر (Michael – Donoren) ،دفعالې دوه ګوني اړیکې سره لکه β،∞- غیرې مشبوع کاربونیل مرکبات، دکاربن تیزابو ایستریا نیتریل (Michael–Akzeptoren) نکلیوفیلي جمعیي تعامل ترسره کوي. داتعامل دقلوي کتلیست لکه Piperidin ، Diethylamin یاNatriumalcoholat په موجودیت کښې اجراکیږي دمثال په توګه:

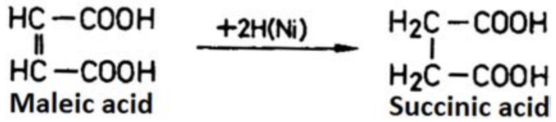


:Succinic acid .3.13.12

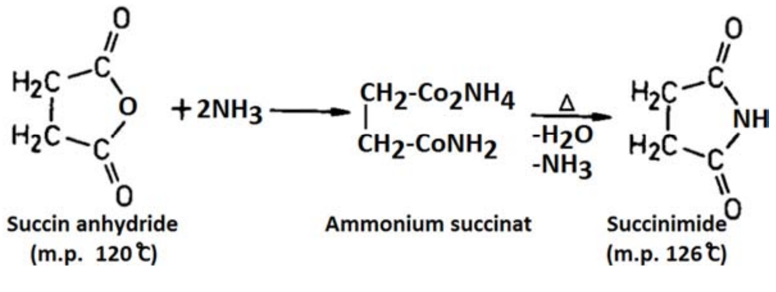
1,2- Dibrom – Ethan دپتاشیم سیانیدسره په Succinonitril بدلیږي چې دهغې دتیزابي هایدرولایزڅخه Succinic acid حاصلیږي.



په تخنیک کښې دمالیک اسید(Maleic acid) دکتلېستي هایدروجنیشن څخه لاس ته راوړل کیږي.

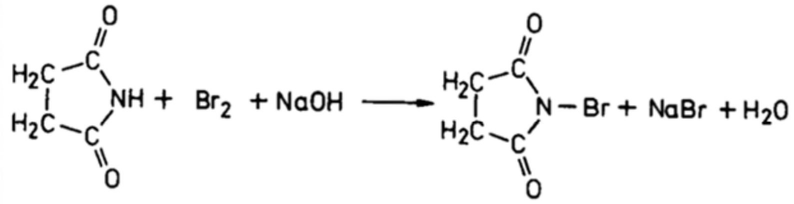


Succinic acid دتودوخي په واسطه په Succinic anhydride بدلیږي چې ځینې وخت دعضوي مرکباتو دسنتیز لپاره استعمالیږي دمثال په توګه:

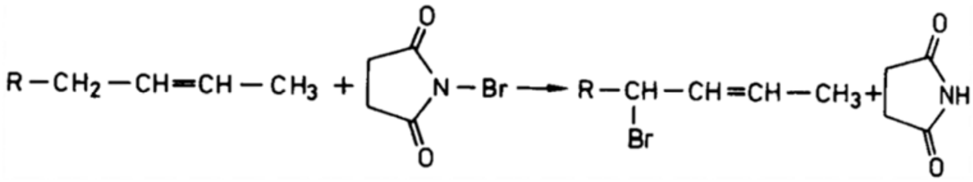


:(NBS) N – Brom – succinimid .1.3.13.12

د succinimid اوبرومین څخه دتودوخي په 0C اودسوديم هايدرواکسايد په موجوديت کښې حاصليږي.

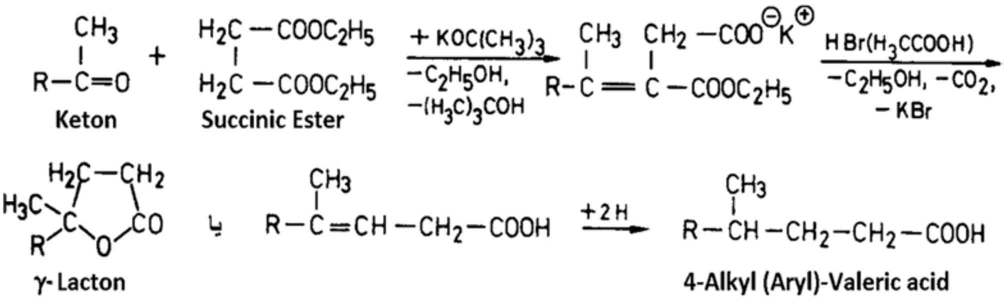


NBS داليل مرکباتو دبرومينشن لپاره استعماليږي،داځکه چې ددوه ګوني اړيکې سره کوم تعامل نه اجراءکوي.
دميتايل ګروپ په پرتله دوه ګوني اړيکې ته دالفا په موقعيت کښې واقع ميتلين ګروپ په چټکۍ برومنيشن کيږي.



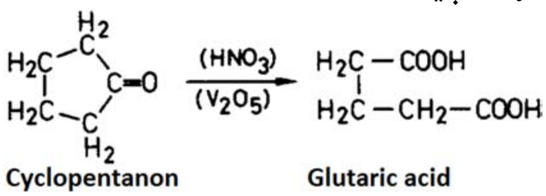
:(1893) stobbe – condensation .2.3.13.12

ددې تعامل له مخې سوکسينيک ايستر (succinic Ester) دکيتون ياالديهايدسره ديوې قلوي دمثال په توګه دPotassium – tert – butylat په موجوديت کښې تعامل کوي.
حاصل شوی مرکب دتيزابي هايدرولايز اودي کاربوکسيليشن په واسطه په γ – lacton اويا دهغې مربوطهγ ،β- غيرې مشبوع مونو کاربوکسيليک اسيدباندې بدليږي.
ددواړو مرکباتودکتلېستي ارجاع څخه مشبوع مونو کاربوکسيليک اسيدحاصليږي دمثال په توګه:



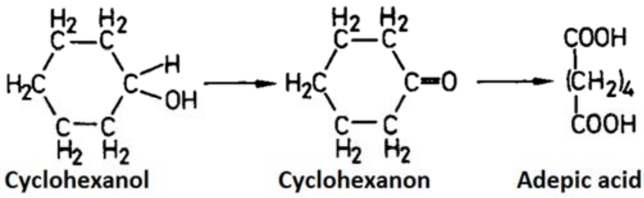
4.13.12. ګلوتاریک اسید(Glutaric acid) :

ګلوتاریک اسیدیوه کرستلي ماده ده چې دسانتي ګراد په $97,5^{0}C$ درجوکښې ایشیږي اودمالونیک اسید ترڅنګه په چغندرو کښې پیداکیږي.
په تخنیک کښې دV_2O_5 په موجودیت کښې دCyclopentanon څخه د 50 فیصده ښورې تیزابو سره لاس ته راوړل کیږي.



5.13.12. ادیپیک اسید(Adepic acid):

ادیپیک اسید هم په چغندروکښې پیداکیږي اودویلئ کیدو ټکی ئې $151^{0}C$ دی. په تخنیک کښې دCyclohexanol اویاCyclohexanon څخه د65 فیصده ښورې تیزابو سره دتودوخې په $40^{0}C - 30$ کښې حاصلیږي.



ادیپیک اسیددهیکزامیتلین داي امین $H_2N - (CH_2)_6 - NH_3$ سره یوځاي دنیلون تارو(Nylon) دجوړولو لپاره داولیه موادو په توګه استعمالیږي. دپولي امیدتارو دجوړولو لپاره دداي کاربوکسیلیک اسیداوداي امین(Diamin) معادل مولار مقدارونه

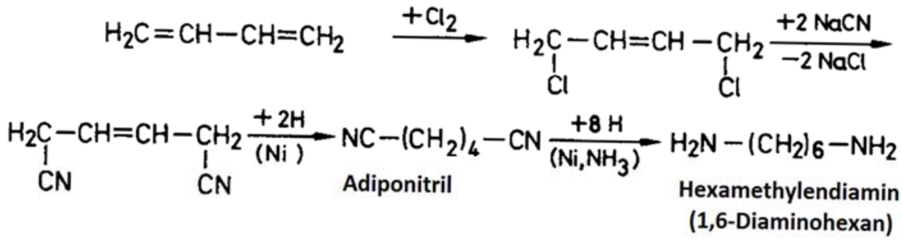
دسانتي ګراد په نږدې 280^0C درجوکښې ویلي کیږي. حاصل شوي Polyamid لاندې ځنځیري ساختمان لري.

$$-\!\!\left(NH - CO - (CH_2)_4 - CO - NH - (CH2)6 \right)\!\!-_n$$

Polyhexamethylenadepamid

هیکزامیتلین داې امین:

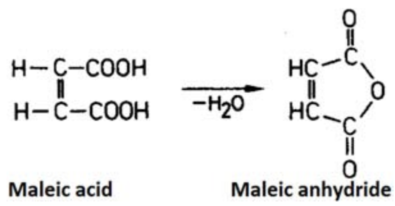
هیکزامیتلین داي امین زیاتره دکتلېستي هایدروجنیشن په واسطه د Adiponitril څخه حاصلیږي. Adiponitril دلاندې تعاملاتو په واسطه دButadien څخه لاس ته راځي. دهیکزامیتلین دایشیدوټکی 44^0C دی.



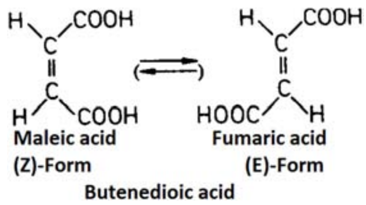
14.12. غیري مشبوع الیفاتیکي داي کاربوکسیلیک اسید:

Ethylendicarboxylic acid .1.14.12 :

ددې کورنۍ دوه مهم مرکبات مالییک اسید(Maleic acid) اوفوماریک اسید (Fomaric acid) دي، چې اولین وارWislicenus دهغې cis – trans ایزومیري ترتحقیق اوغور لاندې ونیوه. ددواړوتیزابو له جملې څخه یواځې د(z) – فورم یعنې cis ایزومیر دتودوخې په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې حلقوي انهایدراید جوړولی شي، داځکه چې دکاربوکسیل دواړه ګروپونه سره نږدې واقع دي[1].



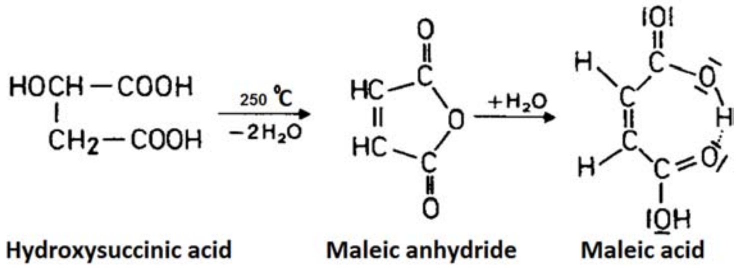
که دButenedioic acid د(z)- فورم ته دزیات وخت لپاره تودوخه (150^0C) ورکړل شي او یا دUV وړانګو په واسطه په ثابت Fumaric acid(E),- فورم بدلیږي.



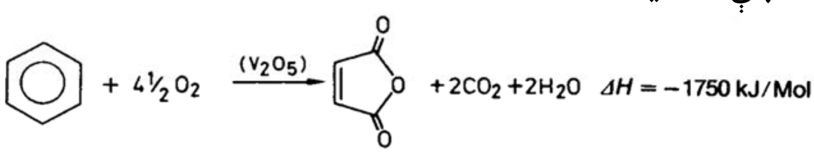
معکوس تعامل په مستقیم ډول ممکن ندئ. که فوماریک اسید ته نږدې 300^0C تودوخه ورکړل شي نوایزومیریزیشن اجراکیږي،لېکن داوبو په جداکولو سره سمدستي په Maleic anhydride تبدیلیږئ.

استحصال:

که Hydroxysuccinic acid ته په چټکئ ترنږدې 250^0C پوري تودوخه ورکړل شي نوداوبو دجداکیدو وروسته Maleic anhydride حاصلیږي. دغه مرکب داوبوسره په Maleic acid بدلیږي.

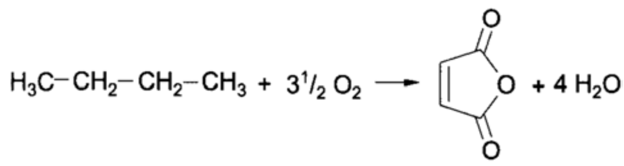


پخواوختوکښې مالېیک انهایدراید دبنزین څخه دتودوخي په 400_450^0C اوV_2O_5 په موجودیت کښې حاصلیدل (محاصله 50%).

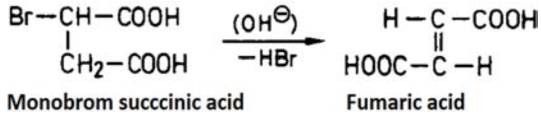


دجانبي مرکب په توګه فوماریک اسید او P – Benzoquinon حاصلیږي.

دمالېیک انهایدراید داستحصال لپاره دبوتان داکسیدیشن څخه کاراخیستل کیږي. دغه طریقه ډیره اقتصادي ده او ورو په ورو مروج کیږي.

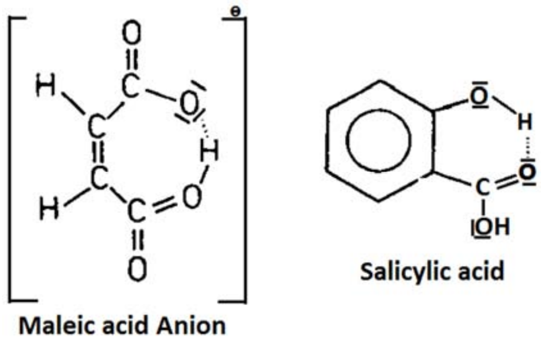


فوماريک اسيد دMonobrom succinic acid دايشيدو څخه دالقلي دنري محلول سره لاس ته راځي اودHBr يوماليکول جداکيږي.



خواص:

مالېيک اسيدبې رنګه منشوري کرستلو نه جوړوي، دايشيدوټکی ئې $130,5^0C$ دئ او په اوبوکښې په اسانۍ حليږي. فوماريک اسيد په اوبو کښې په سختۍ حليږي اودسانتي ګراد د200^0C درجو دپاسه sublimation کيږي، دايشيدو ټکی ئې په تړلي نل کښې نږدې 287^0C دي. دمالېيک اسيد اولي انفکاک $(PK_a^1 = 1,92)$ دفوماريک اسيد $(PK_a^1 = 3,02)$ په پرتله ډير قوي دی، داځکه چې دMaleic acid انيون دSalicylic acid په څير دIntramolecular هايدروجني اړيکو په واسطه ځان ثابتوي.



دمالييک اسيد څخه دالکيد – اوغيرې مشبوع پولي ايستر صنعتي موادو، اودمالييک اسيدانهايدرايد څخه داDienophil په توګه دديلز – الډر په تعاملاتو کښې دعضوي مرکباتو دسنتيز لپاره کار اخيستل کيږي.

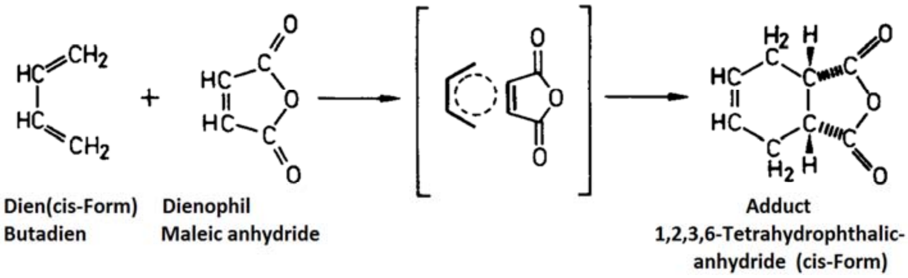
2.14.12. دیلز – الډر – تعاملات (Diels – Alder – Reaction, 1928):

دمونو – اوپولي سیکلیک شپږ ضلعي سیستمو دسنتیز یو مهم میتود ددیلز – الډر حلقوي تعاملات دي.

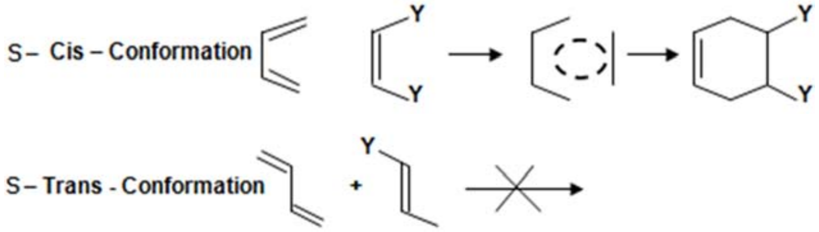
ددیلز – الډرپه تعاملاتو کښې یوDienophil دیوه کنجو ګیرت Dien سیستم سره د1,4- حلقوي جمعيي تعامل (1,4 – Cycloaddition) اجراکوي.

حاصل شوئ مرکب دDiels – Alder محاصلې (Adduct) په توګه ښودل کیږي.

دDienophil په توګه زیاتره یوه دوه ګوني اړیکه چې دالکترون رانیونکو ګروپو لکه -COOH , CN, NO_2 په واسطه فعالیږي، په کاروړل کیږي. Butadien دیوه کنجوګیرت Dien سیستم او Maleic anhydride د Dienophil په توګه لاندې – (4+2) Cycloaddition تر سره کوي:



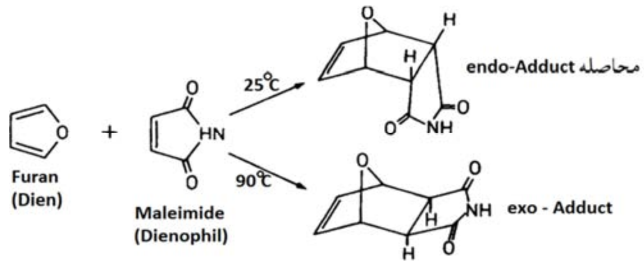
د Dien او Dienophil تعامل یو cis – Addition ده. په پورتني حاصل شوي دوه حلقه يي سیستم کښې دواړه حلقې د cis پیوستون لري. که Dien او Dienophil د – tran Confirmation ولري نو د دیلز – الډر – تعامل نه اجراکیږي.



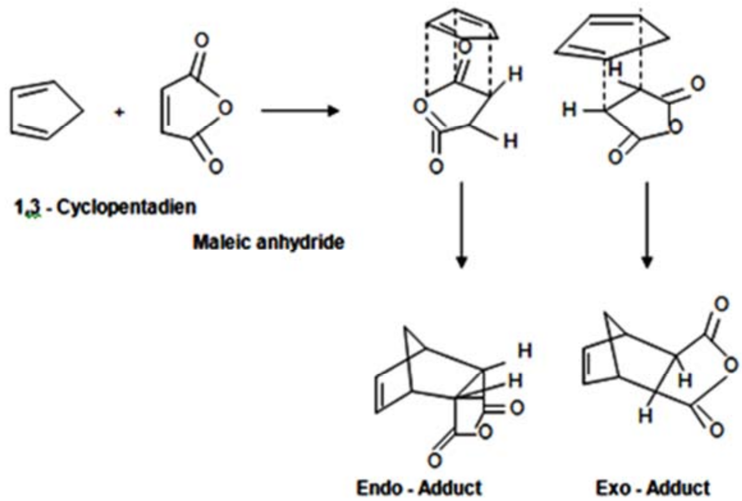
که په Dien باندې الکترون ورکوونکي معوضې او په Dienophil باندې الکترون رانیونکي ګروپونه وصل وي ددیلز – الډر دتعامل سرعت زیاتیږي. دفعالو Dienophil په توګه لاندې مرکبات استعمالیږي.

Tetracyanothylen	$(NC)_2C = C(CN)_2$	Acrylonitril	$H_2C = CH - CN$
2 - Butenal	$H_3C - CH = CH - CHO$	Acrolein	$H_2C = CH - CHO$
1 - Nitropropen	$H_3C - CH = CH - NO_2$	Acrylic Ester	$H_2C = CH - COOC_2H_5$
β - Nitro styrene	$C_6H_5 - CH = CH - NO_2$	Maleic anhvdride Maleimide	

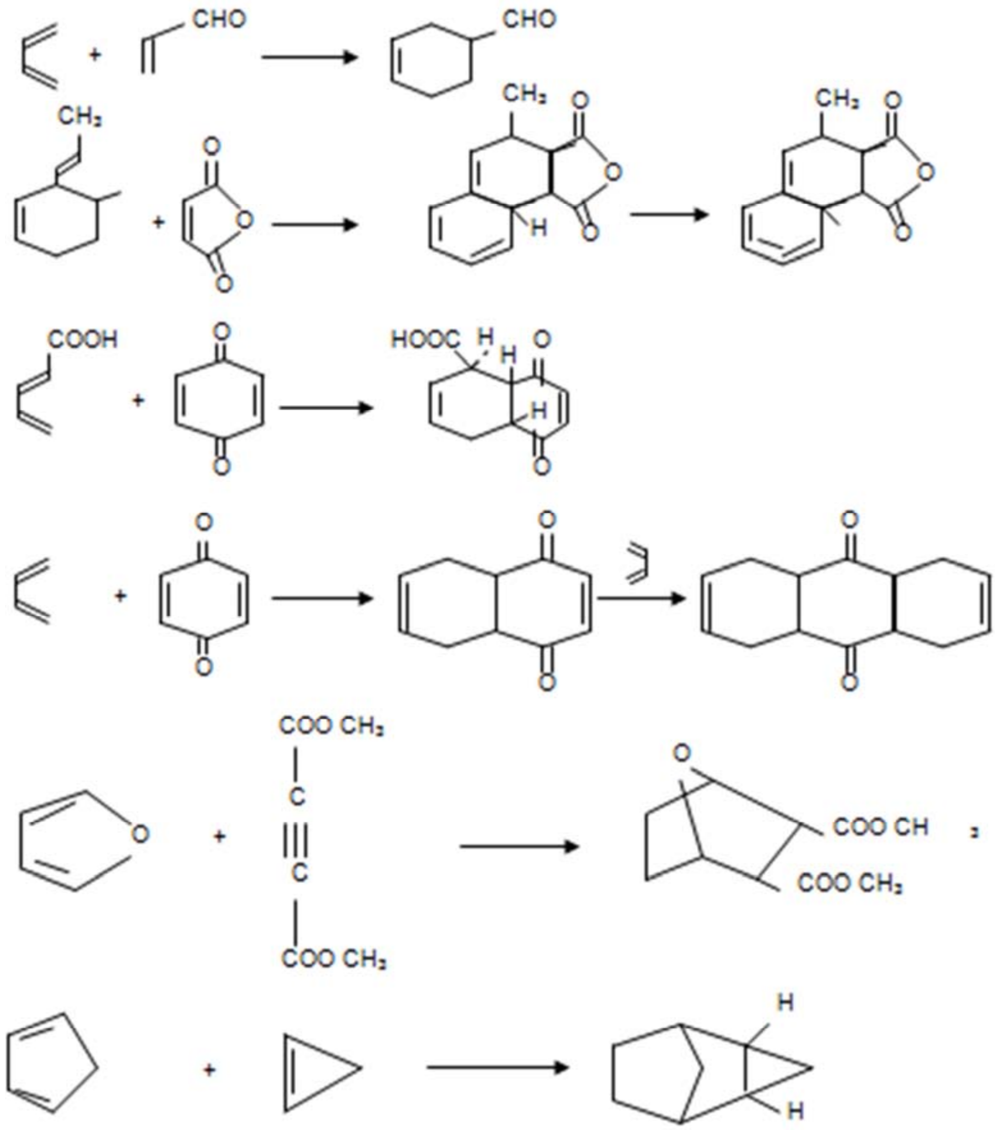
دحلقوي Dien څخه دحلقوي جمعيي تعامل په واسطه دوې محاصلې لاس ته راځي دمثال په توګه دفوران او Maleimide څخه:



که تعامل دتودوخي په 25^0C کښې اجرا شي نو اساسي محاصله د endo – Adduct ده، چې هغه کښې اولي Dienophil دنوي جوړې شوي حلقې لاندې واقع کيږي:
 دتودوخي په 90^0C کښې داساسي محاصلې په توګه د exo – Adduct حاصليږي.
د exo مرکب په پرتله د endo مرکب دحاصليدو لپاره کمه فعاله انرژي ضروري ده،له همدي کبله دتودوخي په ټيټودوجوکښې د endo مرکب په ښه توګه جوړيږي، ليکن په لوړه تودوخه کښې د exo مرکب حاصليږي.د Cyclopentadien – 1,3او Maleic anhydride تعامل په لاندې ډول دئ:



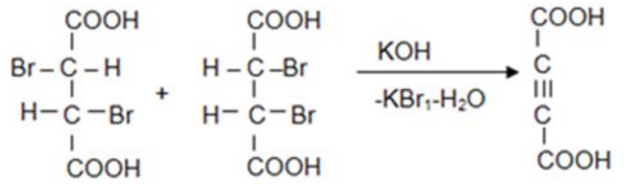
د Diels – Alder **تعامل** یوڅو مثالونه په لاندې ډول دي:



15.12.اسیتلین داي کاربو کسیلیک اسید **(Acetylen di carboxylic Acid)**:

دغه تیزاب د **DL- α,β- Dibromosuccinic** Acid څخه د پتا شیم هایدرو اکساید د میتانول محلول سره حا صلیږي چې دهغې څخه د ها یدروجن بروما ید دوه ما لیکوله جدا

کيږي.DL- α,β- Dibromosuccinic Acid د مالېليک اسيد د سوډيم ما لګې او برومين څخه لاسته راځي.

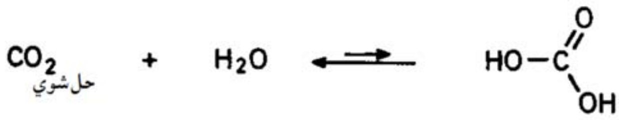


DL-α,β–Dibromosuccinic Acid (M.P. 177°C) Acetylendicarboxylic Acid

استلين داي کاربو کسيليک اسيد نسبي ثا بت مواد دي چې د تودوخي په 177C° کنبې ويلی کيږي او قوي تيزابي خا صيت لري ، دا ځکه چې د کار بو کسيل ګروپونه د درې ګونې اړيکې په وا سطه فعا ليږ ي (PK^1_a=1.74) ددې تيزابو داي الکايل ايستر د عضوي مر کبا تو د سنتيز لپاره استعماليږي د مثال په توګه د -1,3 او 1,4- dipolare cycloaddition کنبی .

16.12. د کربو نيک اسيد مشتقات:

دکر بو نيک اسيد او حل شوي کاربن داي اکسايد تر منځ انډول (تعامل) په او بلن محلول کنبې د کاربن داي اکسايد په ګټه دئ.



Carbonic acid

د کربو نيک اسيد د انفکا ک تعادل د يوه ضعيف دوه قيمته غير عضوي تيزابو سره مطابقت کوي.

$$H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^{\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad K_a = \frac{[HCO_3^{\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[H_2CO_3]} \approx 2\cdot10^{-4}$$

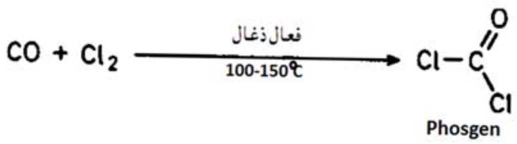
$$HCO_3^{\ominus} + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad K_a = \frac{[CO_3^{2\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[HCO_3^{\ominus}]} \approx 10^{-8}$$

کربونیک اسید کیدای شي یواځې د تو دوخې په ډېره ټیټه درجه کښې د کرستلي داي میتایل ایترات په توګه چې د ویلې کیدو ټکی یئ $-47c^{o}$ دي جدا شي دغه مواد دتودوخي $5c^{o}$ د پاسه تجزیه کیږي ددې پر خلاف د کر بونیک اسید هلوجنید ،ایستر او امید ثابت مرکبات دي .

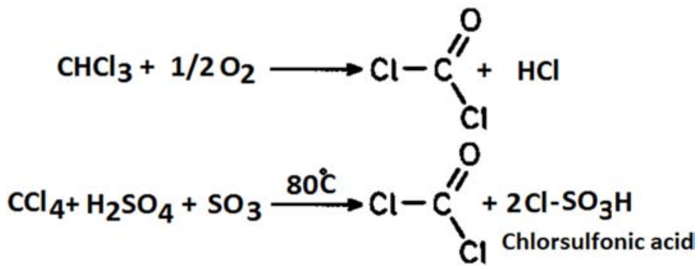
1.16.12.فوسجین (Phosgen):

د کربونیک اسید څخه دوه هلوجنید مشتق کیدلای شي کلور فورمیک اسید او فوسجین . کلورفومیک اسید یواځې د ایستر په توګه ثابت دی .

فوسجین یو ډیر قوی ذهری ګاز ده ($B.P\ 8,2^{0}C$) چې دکاربن مونو اکساید د کتلېستي کلوریشن څخه حاصلیږي .



د فوسجین لږ مقدار د کلورو فورم او کاربن تیترا کلوراید څخه هم د لاندې تعاملاتو په واسط لاسته راوړل کیږي .

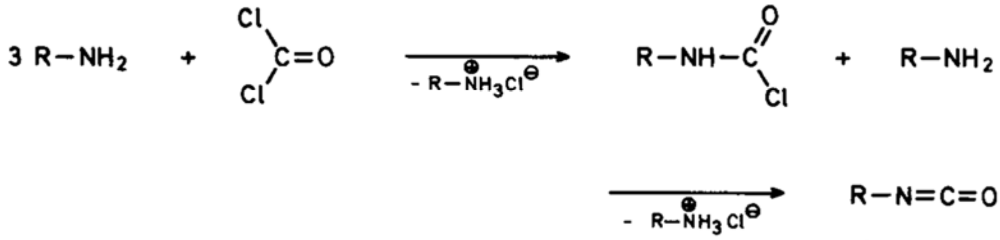


1.1.16.12. د فوسجین تعاملات:

فوسجین په ګرمو اوبو کښې په کاربن داي اکساید او هایدروجن کلوراید هایدرو لایز کیږي .



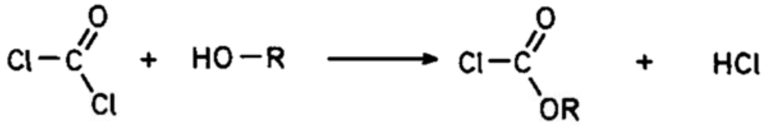
د فوسجين او اولي امين د تعامل څخه ايزوسيانات جوړيږي چې په تخنيک کښې ډير ارزښت لري او د زياتو عضوي مرکباتو د سنتيز لپاره اساسي مرکب شميرل کيږي .



Isocyanat

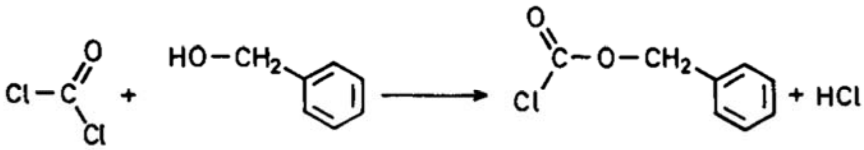
2.16.12. کلورفورميک اسيد ايستر :

کلورفورميک اسيد ايستر د فوسجين او الکولو څخه استحصاليږي ،په دې شرط چې کوم قلوی د جوړ شوي HCL د نصب کولو لپاره تعامل ته ور اضافه نشي .



کلور فورميک اسيد ايستر

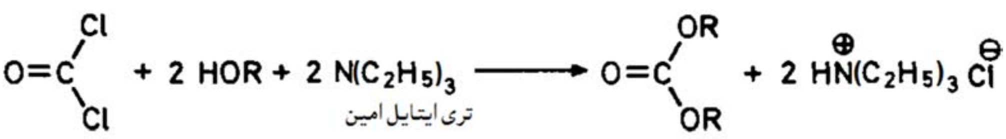
د مثال په توګه کلورفورميک اسيد بنزيل ايستر د فوسجين او بنزيل الکولو څخه حاصليږ ي .



کلور فورميک اسيد بنزيل ايستر

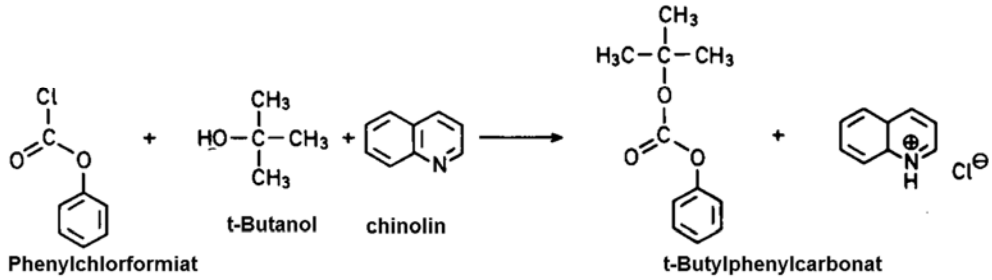
3.16.12. کر بونيک اسيد ايستر :

کربو نيک اسيد ايستر يا داي الکايل کاربونات د فوسجين او الکولو څخه د يوې قلوي په موجوديت کښې لکه تري ايتايل امين يا پيريدين لاسته ته راځي .



Diethylcarbonat

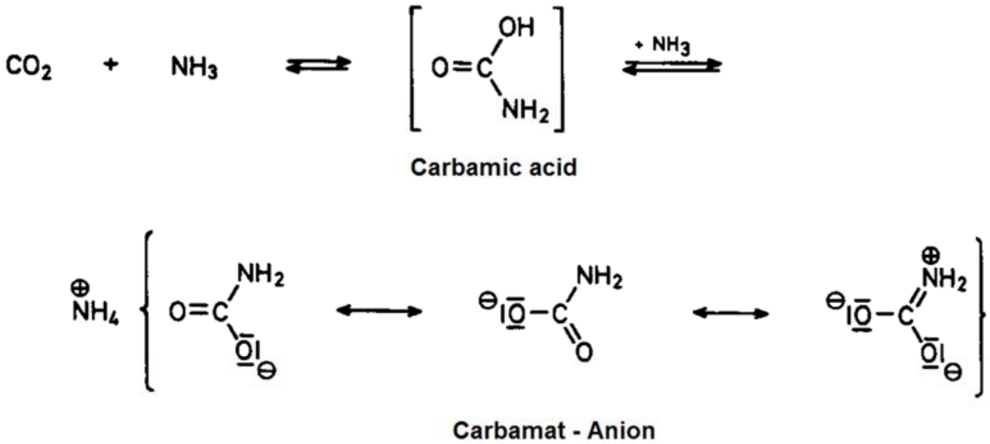
کر بو نیک اسید ایستر چې دوه مختلف Alkoxy گروپونه ولري،د کلورفورمیک اسید ایستر او الکولو څخه د یوي قلوي په موجودیت کښې حاصلیږي د مثال په توگه :



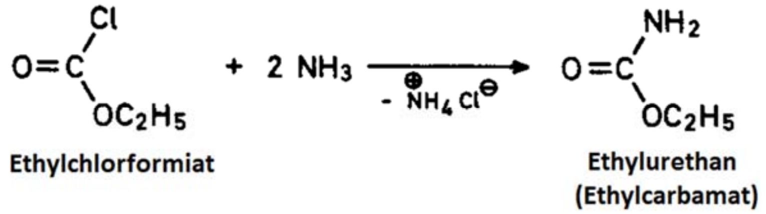
په پورتنې تعامل کښې شینو لین د قلوي په تو گه استعمالیږی ، ددې لپاره چې جوړ شوئ HCl پر ځان نصب کړي.

4.16.12. کر با میک اسید او یو ریتان **(Urethane and carbamic acid)**:

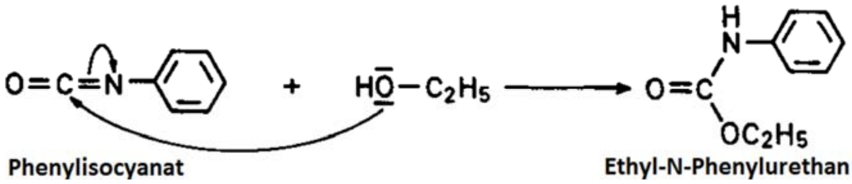
د کربونیک اسید مونو امید یعنې کر با میک اسید په خپله غیر ثابت دئ ، لیکن د هغې د امو نیم مالگې ثا بتې دي او کیدای شي جدا شي . کر بامیک اسید او د هغې د امو نیم ما لگې د گا زی کاربن داي اکساید او امو نیا څخه جوړیږي .



د کر بامیک اسید ایستر او د هغې د N – AlKyl او یا N – Aryl مشتقا ت د یو ریتان (urethane) په نو م یا دیږي. یو ریتان د کلور فورمیک اسید ایستر او امو نیا څخه حاصلیږي د مثال په تو ګه :

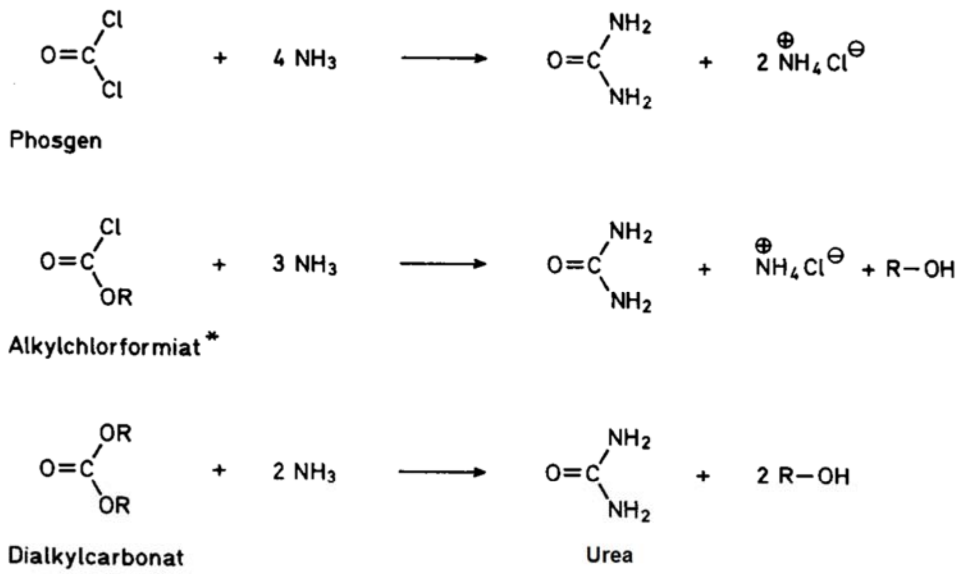


N – Alkyl او یا N – Arylurethane د الکولو او ایزو سیانات د جمعیي تعامل څخه لاسته را ځي د مثال په توګه:

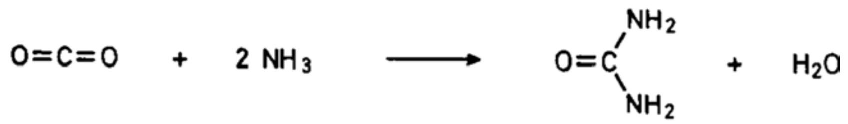


5.16.12. یو ر یا (Urea) :

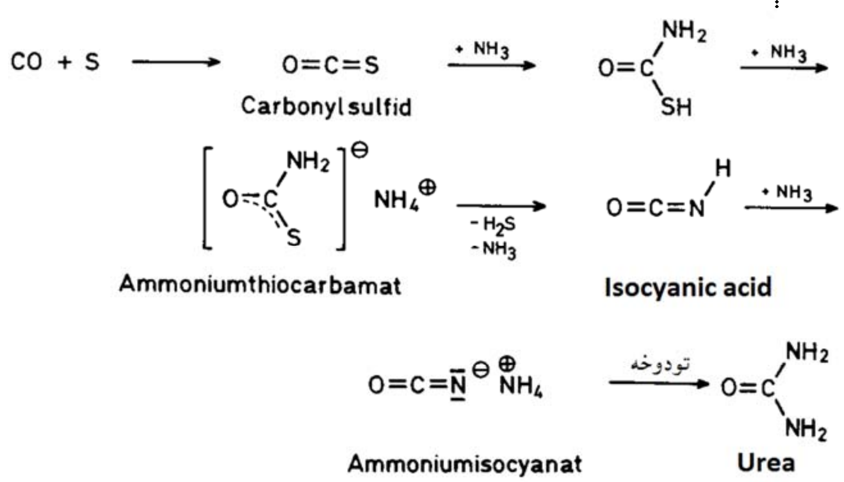
د کر بو نیک اسید ، داي امید د یوریا په نوم یادیږي چې ډیر ثابت دئ . یو ریا د فوسجین ، کلورفورمیک اسید ایستر او داي الکایل کربونات څخه د امو نیا سره حاصلیږي :



د کاربن داي اکسايد او امونيا څخه هم يوريا لاسته راځي چې د منځني مرکب په توګه امونيم کار بامات ، Ammonium carbamat جوړيږي.

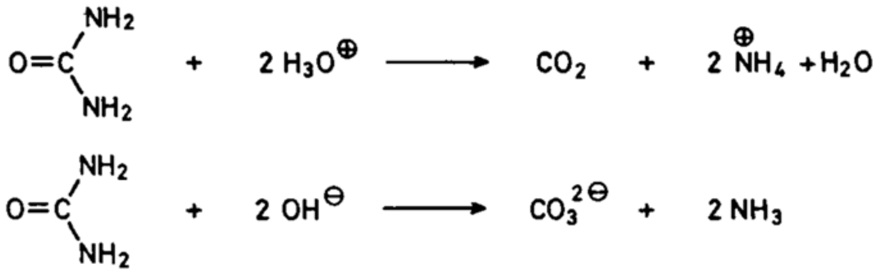


د يوريا د استحصال يو بل ميتود د کاربن مونو اکسايډ ،سلفر او امونيم څخه دئ چې کربونيل سلفيد ، امونيم تيو کاربامات او امونيم ايزو سيا نا ت د منځني موادو په توګه مېنځ ته را ځي :

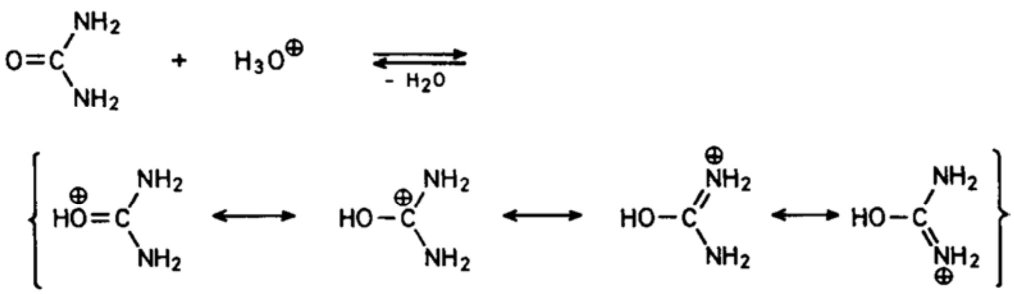


1.5.16.12. د یو ریا تعاملات :

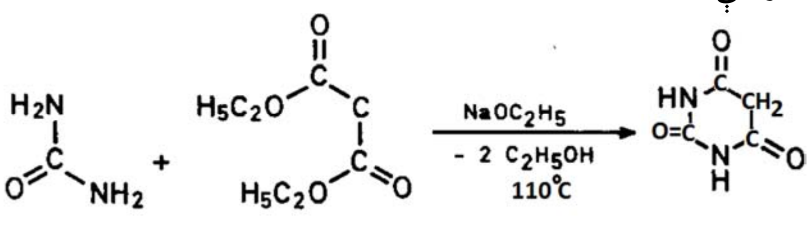
یوریا د قوي معدني تیزابو او یا قلوي په موجودیت کښې د تو دوخي سره هاید رو لایز کیږي .



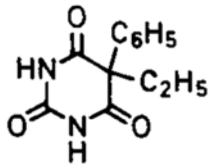
یوریا په عادي تو دوخه کښې پروتون را نیوونکي (Proton acceptor) یعنې یوه قلوي ده ، چې حاصل شوئ کا تیو ن د میزومیری په واسطه ثابتیږي .



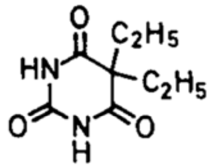
باربیتوریک اسید او د هغې مشتقات د یوریا او مالون ایستر او یا د هغې د مشتقاتو څخه لاسته راځې .



باربیتوریک اسید د اسیتک اسید په پر تله قوي تیزابي خاصیت لري. د میتلین د ګروپ هایدروجنونه د الکایل او یا اریل د ګروپو په واسطه عو ض کیدلی شې. د بار بیتوریک اسید د مشتقاتو څخه "Luminal" (Phenylethylbarbituric acid) او "Veronal" (Diethylbarbituric acid) د خوب د درملو په توګه استعما لیږي.



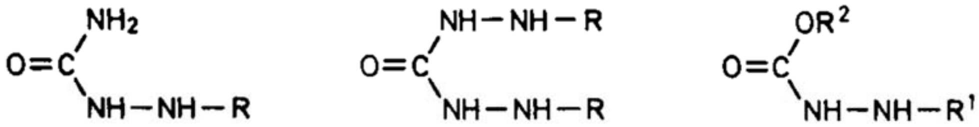
Luminal



Veronal

6.16.12. کربونیک اسید هیدرازید :

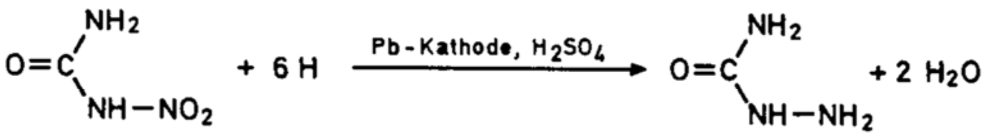
کربونیک اسید څخه لاندې درې هیدرازید مشتق کیږی ، Carbamic acid hydrazid یا Dihydrazid, Semicarbazid یا Carbonic acid ester hydrazid, Carbazid



Semicarbazide Carbazid Carbonic acid ester hydrazid

1.6.16.12. سیمې کار با زید (Semicarbazid) :

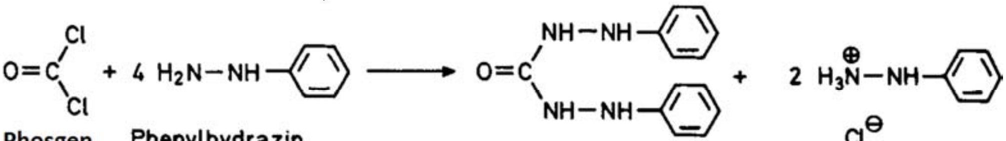
سیمي کار بازید د کتودي ریدوکشن په واسطه د نیترو یوریا څخه د ګوګړو تیزابو په نري محلول کښې حا صلیږي .



Nitroharnstoff Semicarbazid

2.6.16.12. کار بازید (Carbazid) :

کاربازید د فوسجین او هیدرازین مشتقاتو څخه لاسته راځې دمثال په توګه :

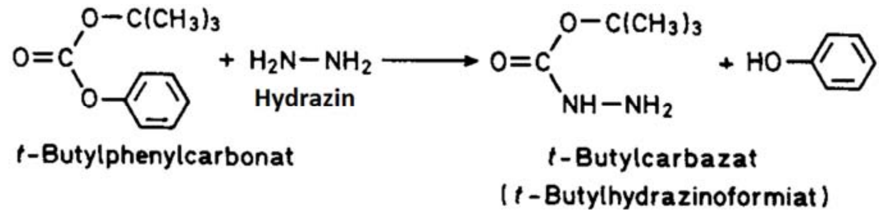


Phosgen Phenylhydrazin Diphenylcarbazid

داي فینیل کاربازید د انتقا لي فلزاتو ایونو سره رنګه شیلات جوړوي .

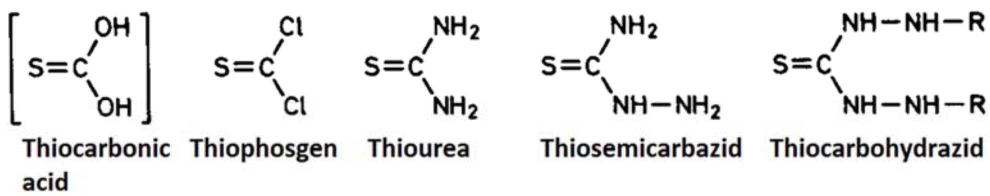
3.6.16.12. کربونیک اسید ایستر هیدرازید :

کربونیک اسید ایستر هیدرازید چې Carbazat او Hydrazinoformiat هم نومیږي ، د الکایل فینیل کاربونات او هیدرازین څخه حاصلیږی د مثال په توګه :

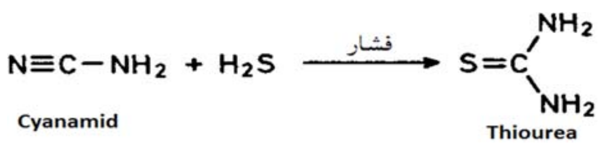


17.12. دتیو کربونیک اسید مشتقات:

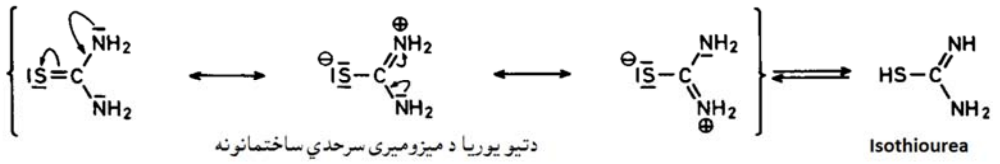
تیوکر بو نیک اسید په خپله کوم ثابت مرکب نه دئ ، لیکن د هغې ځیني مشتقات لکه تیو فوسجین ، تیو یوریا ، تیوسیمی کاربازید او تیو کاربو هیدرازید وجود لري.



تیو یوریا دسیان امید او ها یدروجن سلفید د تعامل څخه د فشار لاندې لاسته راځي .

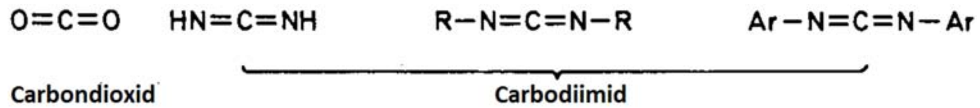


تیویوریا د میزومیري په واسطه ثابتیږي او د isothiourea – Form سره په توتو میري تعادل کښې ده.



18.12. کربوداي ايميد (Carbodiimid) :

کربوداي ايميد د کاربن داي اکسايد څخه مشتق کېږي چې د هغې دواړه اکسيجن دايمينو (imino) په ګروپو سره عوض شي :



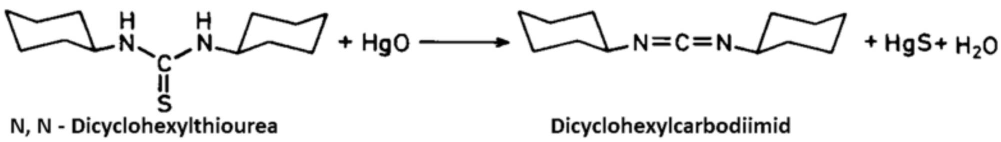
کربوداي ايميد دسيان اميد توتو مير ده. د توتو ميري تعادل په لاندې ډول ده چې د شپکتروسکوپي متودو په واسطه ثبوت کيدلی شي.



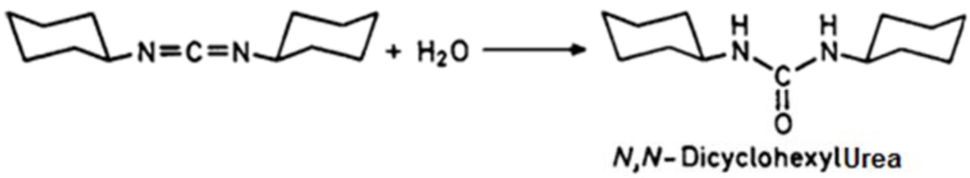
داي اريل يا داي الکايل کربو داي ايميد په تخنيک کښې د کار بن داي اکسايد په جلا کولو سره د ايزوسيانات (isocyanat) ددوو ماليکولو څخه د Phospholinoxid په موجوديت کښې حا صليږي .



د استحصال يوه بله طريقه د N,N– داي الکايل تيويوريا اکسيد يشن د سيمابو اکسا يد سره ده دمثال په توګه :



د کربوداى ايميد سره په اسانۍ اوبه جمعيي تعامل کوي او N,N– داي الکايل يوريا جوړيږي.



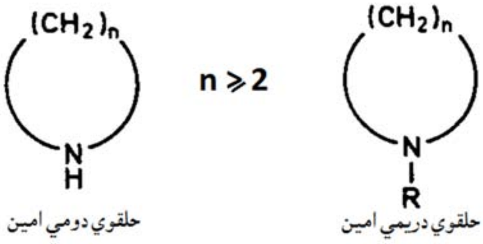
ديارلسم فصل

13. امين او امين ته ورته د نايتروجن مركبات :

كه د امونيا يو ، دوه، اويا درې هايدروجن په الكايل – او يا د اريل په ګروپو عوض شي نو اولي، دومي او يا دريمي امين جوړيږي .

NH_3	$R-NH_2$	$R-NH-R$	NR_3
امونيا	اولي امين	دوهمي امين	دريمي امين

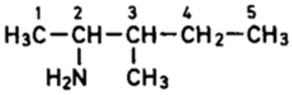
$-NH_2$ د اولي، $-NHR$ د دوهمي او $-NR_2$ د دريمي امينو ګروپ (Amino – Gruppe) په نوم يا ديږي. كه د دوهمي او دريمي امين د الكايل ګروپونه د يوې حلقې په څير سره ننښتي وي نو حلقوي دوهمي او دريمي امين حاصليږي چې د نايتروجن د هيتروسيكل له مركباتو څخه شميرل كيږي[3].



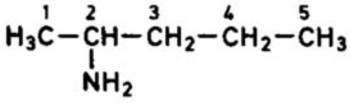
كه په يوه ماليكول كښې دوه ، درې ، څلوراويا زيات د امينو ګروپونه موجود وي نو په تر تيب د داي -Di ، -Tri ، تيترا-Tetra او پو لي امين Polyamin په نوم يا ديږي.

1.13. د امين د نوم ايښودنه :

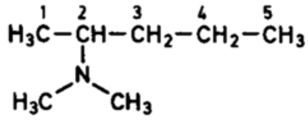
د IUPAC د سيستم په اساس امين د كار بن او هايدروجن د مركباتو د امينو (Amino) مشتقاتو په توګه ښودل كيږي. د امينو (-Amino) د ګروپ مو قيعت د عربي عدد په واسطه تعينيږي .



2-Amino-3-methylpentan



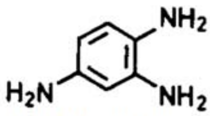
2- Aminopentane



2-Dimethylaminopentan



Cis-1,3-Diaminocyclobutan

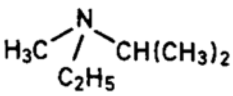


1,2,4-Triaminoben

په عمومی توګه ساده امین د غسي نومول کیږي چې د عضوي بقیې په اخیر کښې "amin" راځې د مثال په توګه :

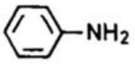
H_3C-NH_2	$H_3C-NH-CH_3$	$(H_3C)_3N$
Methylamin	Dimethylamin	Trimethylamin

که د الکایل بقیې مختلفې وي نو لومړۍ کو چنۍ او ورپسې لوي بقیې نومول کیږي او د لوی بقیې د نوم په اخیر کښې "amin" راځې.

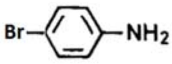


Methylethyl-*i*-propylamin

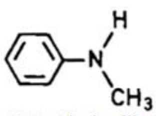
فینیل امین اکثره د انیلین په نوم یادیږي د مثال په ډول :



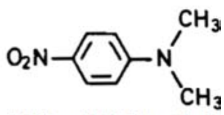
Anilin



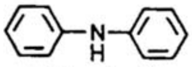
P-Bromanilin



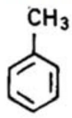
N-Methylanilin



4-Nitro-N,N-Dimethyl-anilin

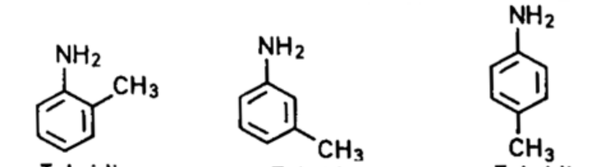


Diphenylamin



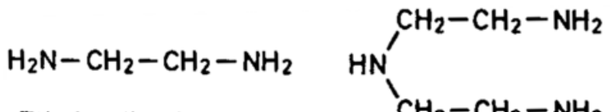
Toluene

امینو تولوین اکثره د Toluidin په نوم یادیږي.



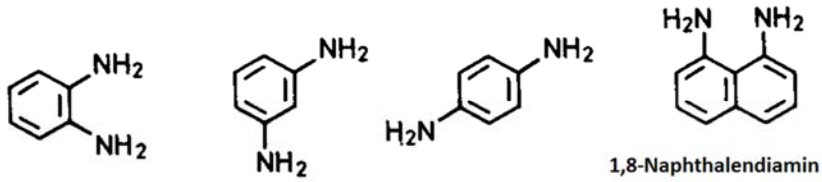
o-Toluidin (2-Methylanilin) m-Toluidin (3-Methylanilin) p-Toluidin (4-Methylanilin)

که یوه مرکب کښې د امین څو ګروپونه موجود وي په لاندې ډول نومول کیږي د مثال په ډول :



Ethylendiamin (1,2-Diaminoethan) Diethylentriamin (Bis-[2-aminoethyl]-amin)

اروماتیکي دای امین:

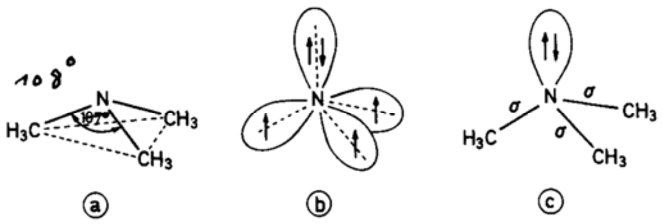


O-Phenylendiamin m-Phenylendiamin P-Phenylendiamin 1,8-Naphthalendiamin (1,8-Diaminonaphthalin)

2.13. هندسي شکل او مالیکول اربیتال :

د امونیا او امین ما لیکولونه هر مي (pyramidal) جوړ ښت لري. د امونیا په ما لیکول کښې د H-N-H داړیکو تر منځ زاویه 107^o ده. اما د تری میتا یل امین په مالیکول کښې د C-N-C د اړیکو تر منځ زاویه لږ څه لوی یعني 108^o ده چې د څلور مخي (تیترائیدر) زاویې ته چې 109.5^o ده ډیره ورته ده. د امونیا او امین په ما لیکولو کښې د نایتروجن پنځه ولانسي الکترونونه په څلورو Sp^3 هایبریداربتالو کښې ځاي نیسي. ددغه څلورو Sp^3 هایبریداربتالو څخه درې ساده او په یوه کښې جوړه ناپیلي الکترونونه ځاي لري.

دغه درې ساده هایبرید اربتاله کولی شي چې د هایدروجن د s اوربتال او یا د کاربن د sp^3 ها یبریدار بتال سره د سګما (δ) رابطه جوړه کړي. لدې کبله امونیا او امین هر مي جوړښت لري چې تترا ئیدر ته ډیر ورته ده.



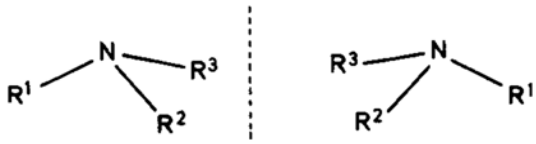
a) د ما لیکول هندسي شکل

b) د نایتروجن sp^3– هایبرید اوربتال

c) د سګما اړیکې او جوړه نا پیلي الکترونونه

3.13. د امینو inversion (سر چپه کیدل):

هغه امین چې د الکایل درې مختلف ګروپونه ولري (از یمیتری امین) د کاربن د ازیمیتری مرکباتو په څیر اینا نسیو میر (Enantiomere) جوړوي .

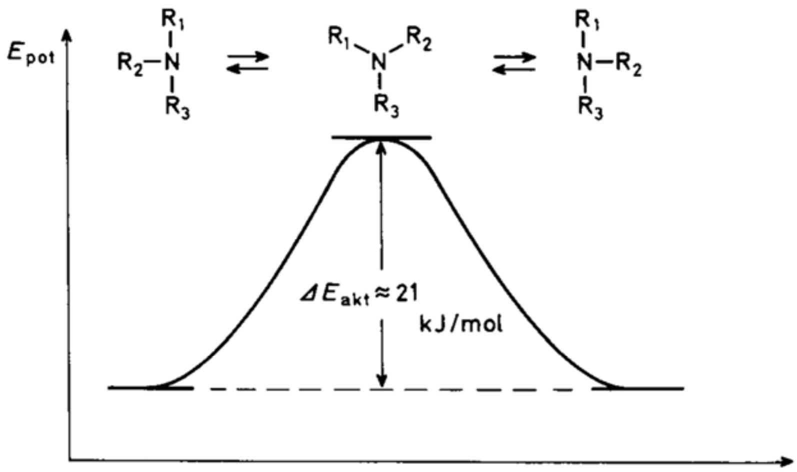


داز یمیتري ترى الکایل امینEnantiomere

په پر نسیپ کښې دغه امین چې درې مختلفې معوضې او هر مي جوړښت لري باید په اینا نسیو میرو باندی جدا شي. اما په عمل کښې دغه اینا نسیو میرد یوه او بل څخه نه جدا کیږي دا ځکه چې د تو دوخي په ډیره ټیټه درجه کښې په یو ه او بل باندې بد لیږي.

د امینودغه اینفرزیون (inversion) د شپکتروسکوپی په واسطه ثبوت کیدلی شي.

د امینو اینفرزیون د هرم د سر چپه کیدو په واسطه تر سره کیږي چې د باد په واسطه د باراني چترې د سر چپه کیدو سره مقایسه کیدلی شي. د امینو د اینفرزیون لپاره نږدې 21 kj/mol انرژي پکار ده چې د فعال کید لو انرژي (Aktivierungsenergie) په نوم یادیږي.



د (1.13) شکل :دامين د Inversion انرژي دياګرام

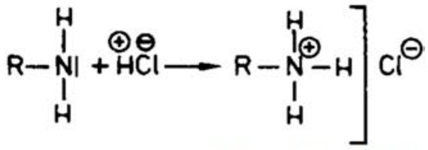
4.13. د امين خواص:

امين دالکترونيګاتيف نايتروجن په لرلو سره قطبي ماليکولونه دي چې د هغوي تر منځ د دايپول – دايپول قواوې اثر کوي. برسيره پردې اولي اودوهمي امين د هايدروجني اړيکو په واسطه سره اسو سيشن کيږي . نو لدې کبله د امين د ايشيدو ټکی د ضعيفو قطبي مرکباتو په نسبت لوړ اما د الکولو اود کاربن تيزابو په پرتله ټيټ دی. دا ځکه چې په الکولو او د کاربن په تيزابو کښې هايدروجني اړيکې ډيرې قوي دي د مثال په توګه :

	$CH_3CH_2CH_2CH_3$ n-Butane	$CH_3CH_2CH_2NH_2$ n-Propylamin	$CH_3CH_2CH_2OH$ n-Propanol
ماليکولي وزن	58	59	60
دايشيدوټکی	-0,5C	49,7C	97,2C

څرنګه چې د امين ماليکولونه د اوبو سره هم هايدروجني اړيکې جوړوي نو لدې سببه په اوبو کښې په ډيره ښه توګه حليږي . هر څومره چې د امين ، الکايل ګروپونه لوئيږي په هم هغه اندازه د امين د حل کيدو قابليت هم کميږي. د امين کوچني ماليکولونه تيز تخريش کوونکی او لږ څه لوي ماليکولونه ئې دماهي رقم بوي لري.

امين د قلوي خواص لري چې د نايتروجن په جوړه ناپيلي الکترونو باندې د تيزابو پروتون نصب کيږي اوداامونيم مالګه جوړيږي دمثال په توګه :



Alkylammoniumchlorid

5.13. دامینو استحصال:

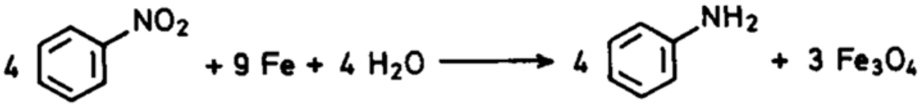
1.5.13. د نیترو مرکباتو د ارجاع څخه:

نیترو الکان د قلعی او د مالګې تیزابو ، د قلعی (II) کلوراید په واسطه او یا په کتلستي توګه په امین ارجاع کیږي.

$$H_3C-CH_2-NO_2 \xrightarrow[-H_2O]{+4H} [H_3C-CH_2-NHOH] \xrightarrow[-H_2O]{+2H} H_3C-CH_2-NH_2$$

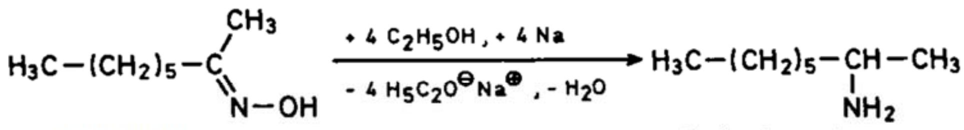
Nitroethane Ethylhydroxylamin Ethylamin

همدارنګه اروماتیکي امین دمثال په ډول انیلین په تخنیک کښې د نیترو بنزین د ارجاع څخه حا صلیږي .



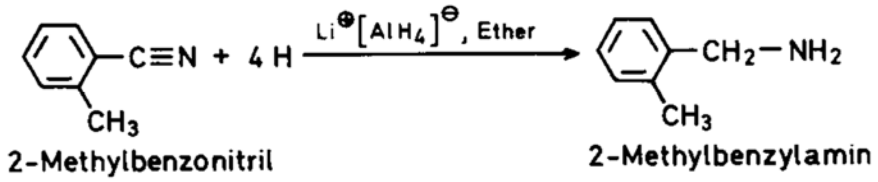
2.5.13. د اوکسیم ،نیتریل او کربو کسیلیک اسید امید د ارجاع څخه:

اولي امین داوکسیم د ارجاع څخه د سوډیم په واسطه د ایتانولو په محلول کښې لاسته راځي دمثال په توګه:

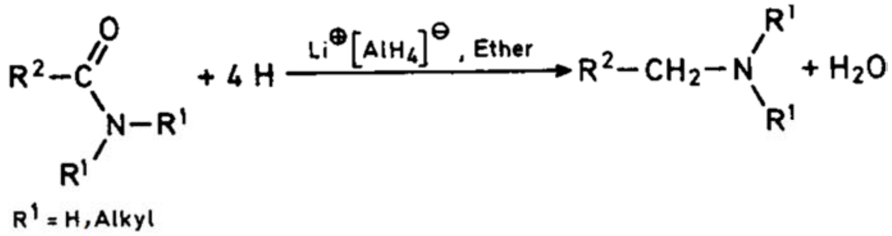


2 - Octanoxim 2-Aminooctan

نیتریل د سوډیم او ایتانول ، لیتیم المونیم هایدراید په ایتر کښې او یا د کتلست په واسطه په اولي امین ارجاع کیږي د مثال په توګه:

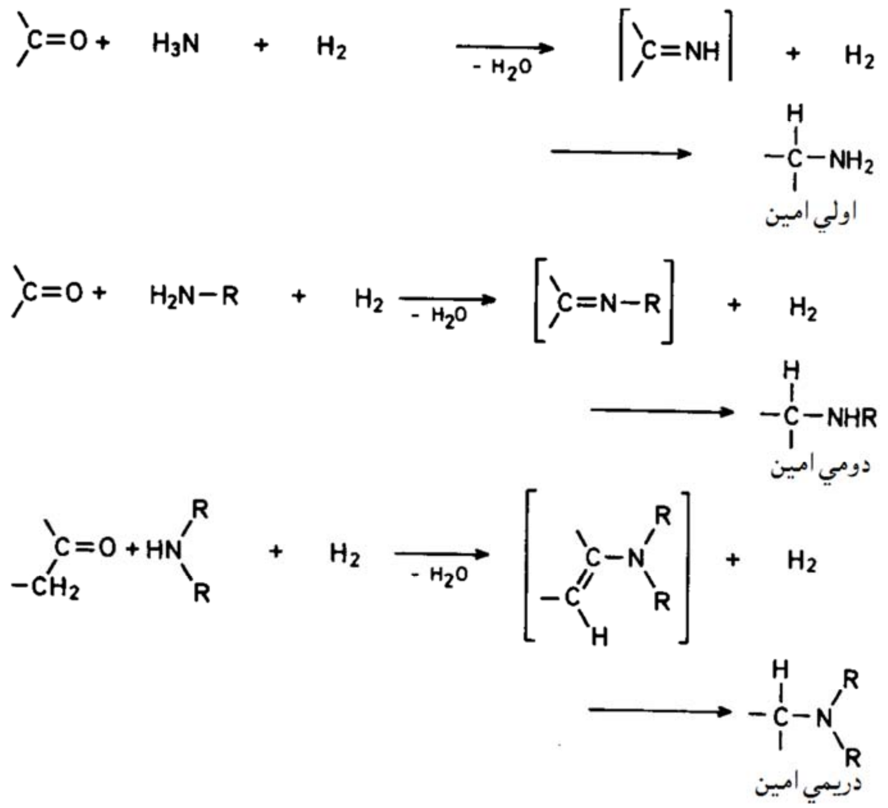


دکاربن تیزابو دامید د ارجاع څخه د لیتیم الومینیم هیدراید په واسطه اولي، دوهمي او دریمي امین حاصلیږي .

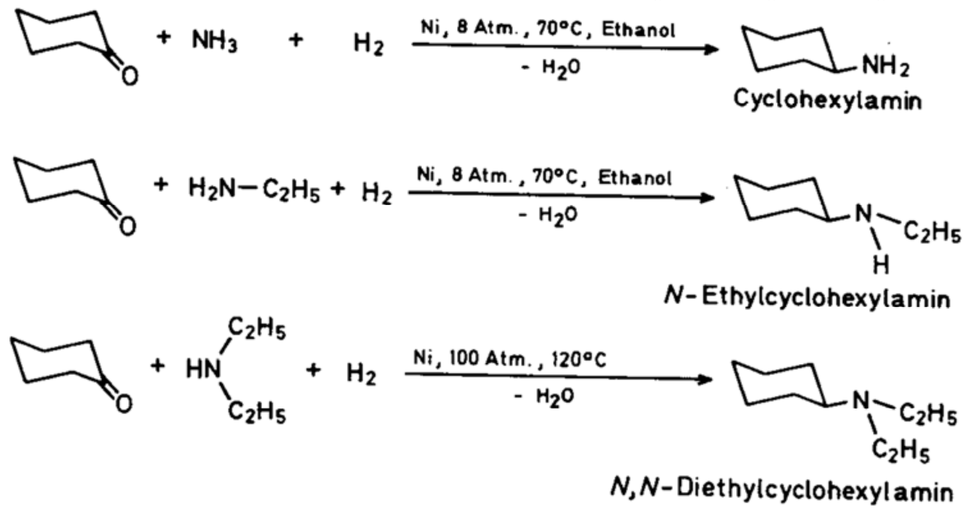


3.5.13. د کربونیل مرکباتو ارجاعي امینیشن څخه :

الدیهاید او کیتون د امونیا او اولي امین سره ازومیتین (Azomethinen) ، د دوهمي امین سره Enamin جوړوي. دغه تعاملات که د هایدروجن او کتلیست په موجودیت کښې د فشار لاندې اجراشي نو په تر تیب اولي، دوهمي او دریمي امین لاسته راځي .



همدارنگه د سايكلو هگزانون او د امونيا ، ايتايل امين يا داي ايتايل امين د تعامل څخه اولي ، دوهمي او دريمي سايكلو هكزيل امين حاصليږي .



4.5.13. د امونيا د الکايليشن څخه د الکايل هلوجنيد په واسطه:

د امونيا او الکايل هلوجنيد د تعامل څخه په اوبلن او يا الکولي محلول کښې د اولي ،دوهمي ،دريمي امين او د امونيم د مالګې مخلوط جوړيږي. داڅکه چې الکايل هلوجنيد نه يواځې د امونيا سره بلکې د امين سره هم تعامل کوي د مثال په توګه :

$$NH_3 \xrightarrow{+CH_3I} H_3C-\overset{\oplus}{N}H_3]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} H_3C-NH_2 \text{ Methylamin}$$

$$H_3C-NH_2 \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_2\overset{\oplus}{N}H_2]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} (H_3C)_2NH \text{ Dimethylamin}$$

$$(H_3C)_2NH \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}H]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} (H_3C)_3N \text{ Trimethylamin}$$

$$(H_3C)_3N \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_4\overset{\oplus}{N}]\ I^{\ominus} \quad \text{Tetramethylammoniumiodid}$$

مخلوط قوي قلوي کيږي او د تقطير په واسط امين د امو نيم د ما لګې څخه جدا کيږي د امينو جدا کيدل د يوه او بل څخه يا د تدريجي تقطير په واسطه سره کيږي ، اويا د امينو مخلوط د بنزين سلفونيل کلورايد سره يو ځاي کيږي چې د هغې د تعامل څخه يواځې اولي او دوهمي امين کرستلي بنزين سلفون اميد جوړوي چې د هغې څخه يواځې د اولي امين بنزين سلفون اميد په قلوي کښې حليږي .

$C_6H_5-SO_2-NHR$ 　 $C_6H_5-SO_2-NR_2$

په قلوي کښې حليږي 　 په قلوي کښې غير منحل

5.5.13. د اولی امين استحصال د (Rearrangement) په واسطه:

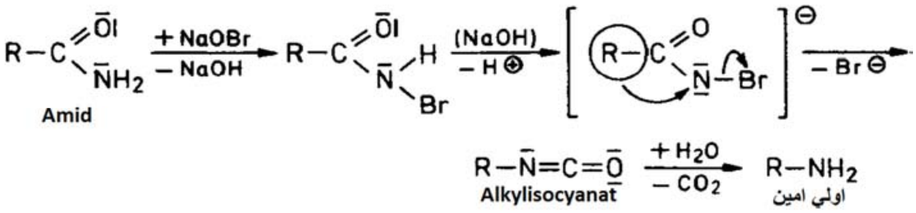
د کاربن تيزابو او يا د هغي د مشتقاتو څخه د لاندې څلورو Rearrangement په واسطه اولی امين حاصليږي چې د هغي يو کاربن کم وي .

a) Hofmann- Rearrangement:

د کاربن تيزابو اميد د سوډيم هيپوبرومايد په اوبلن محلول کښې (سوډيم هايدرو اکسايد + بومين) حليږي او تر $70C^{o}$ پوري تودوخه ورکول کيږي دالکايل ګروپ د انتقال (Rearrangement) او د کاربن داي اکسايد جدا کيدو وروسته اولي امين حاصليږي .

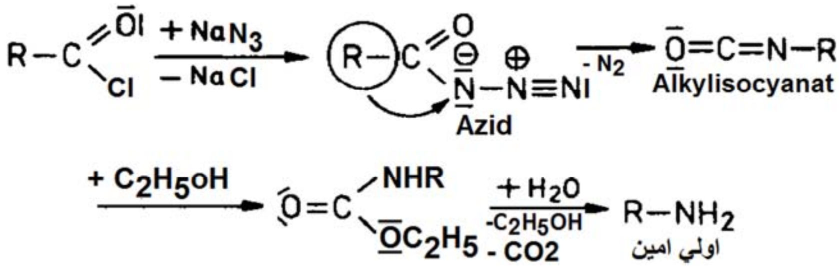
$$R-C(=O)NH_2 + NaOBr \longrightarrow R-NH_2 + NaBr + CO_2$$

دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دئ:



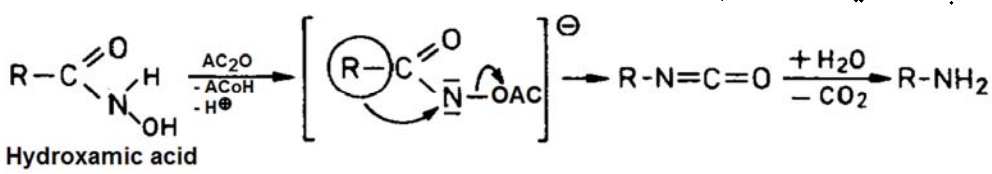
b) Curtius- Rearrangement :

که کر بوکسلیک اسید ازید الکولي محلول ګرم شي نو د نایتروجن مالیکول د جداکیدو سره سم د الکایل ګروپ دکاربن څخه نایتروجن ته انتقال کوي الکایل ایزوسیانات حاصلیږي چې د ایتانول سره په urethane بدلیږي. د urethane د تیزابي او یا قلوي هایدرولیز څخه اولي امین لاسته راځي. ازید د کاربن تیزابو د کلوراید سوډیم ازید څخه جوړیږي .



c) Lossen- Rearrangement :

د Hydroxamic acid د اسیلیشن څخه د کاربن تیزابو دهلوجنید اویا انهایدراید په واسطه O-Acylhydroxamic acid حاصلیږي چې د تودوخي په واسطه په قلوي محیط کښې په اولي امین بدلیږي .

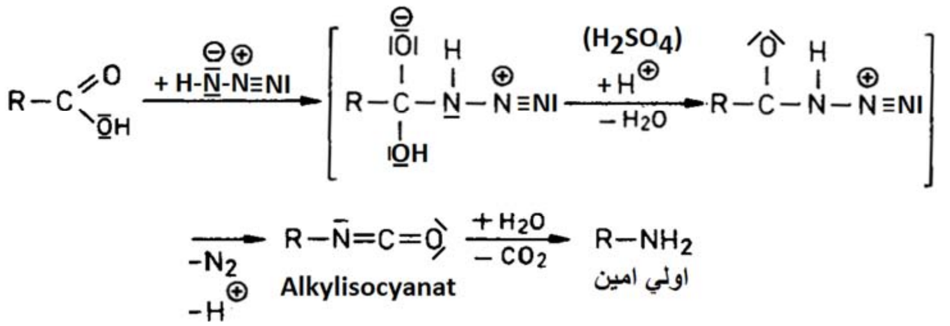


D) د SCHMIDT تعامل:

د کربو کسیلیک اسید اوHN_3 تیزابو د تعامل څخه د ټینګو ګوګړو تیزابو په موجودیت کښې اولي امین حا صلیږي .

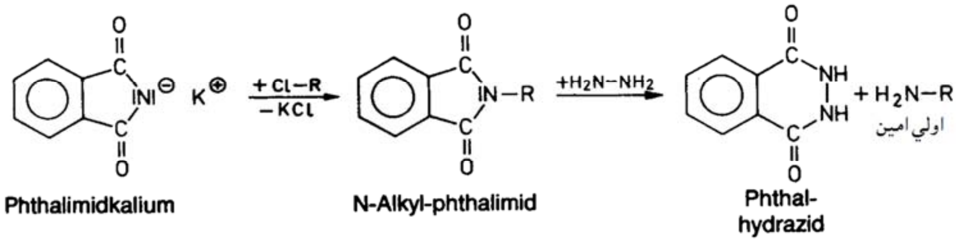
$$R-COOH + HN_3 \xrightarrow{(H_2SO_4)} R-NH_2 + CO_2 + N_2$$

د تعامل میخانکیت ممکن په لاندې ډول وي .



: Gabriel – synthese .6.5.13

د الکایل هلو جنید او پتاشیم فیتال ایمید څخه د تودوخي په واسط N– الکایل فیتال ایمید حاصلیږي چې د هیدرازین سره په فیتال هیدرازید او اولي امین بدلیږي .



6.13. د امین تعاملات :

1.6.13. د ایزو نیتریل تعامل :

د اولي امین او کلوروفارم او قلوي د تعامل څخه ایزونیتریل (ایزوسیانید) چې ډیر خراب بوي لري حاصلیږي. دغه مشخصه ئې تعامل د اولي امین د تشخیص لپاره پکار وړل کیږي .

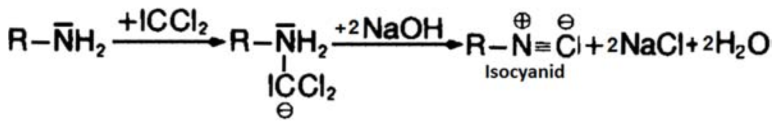
$$R-NH_2 + HCCl_3 + 3\,NaOH \rightarrow R-\overset{\oplus}{N} \equiv \overset{\ominus}{C}l + 3\,NaCl + 3\,H_2O$$

Isonitril

د کلوروفارم او القلي څخه لومړئ یو منځنۍ غیر ثابت داي کلورمیتلین (داي کلورکربین) چې sextett الکتروني حالت لري منځ ته راځي او د اولي امین د نایتروجن په جوړه ناپیلی الکترو نو باندی نصب کیږي. جوړ شوئ Betain د قلوي سره په ایزو سیانید برلیږي .

$$CHCl_3 + NaOH \rightarrow |CCl_2 + NaCl + H_2O$$

Dichlormethylen

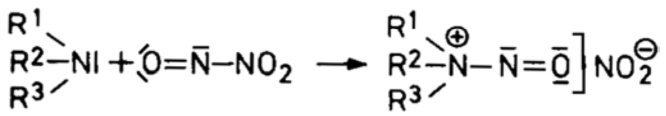


2.6.13. د نایترس تیزابو سره تعامل:

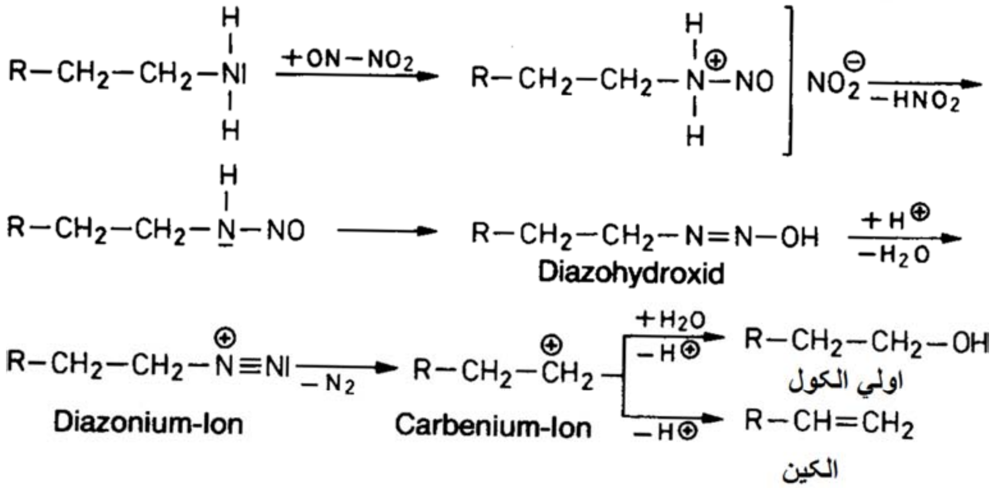
اولی ، دوهمي او دریمي امین د نایترس تیزابو سره په تیزابي محیط کښې مختلف مرکبات جوړوي چې په ټولو حالتو کښې لومړۍ N– نایتروزیشن تر سره کیږي.

N– نایتروزیشن د نایترس تیزابو د انهایدراید (N_2O_3) په واسطه چې د نیترو – نیتروزو $ON-NO_2$ ساختمان لري اجراکیږي .

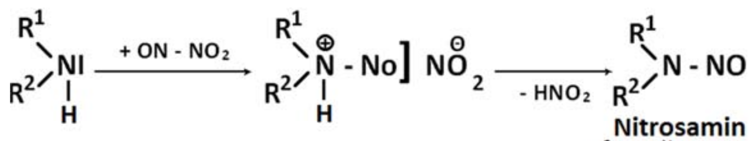
$$2\,HNO_2 \rightleftharpoons ON-NO_2 + H_2O$$



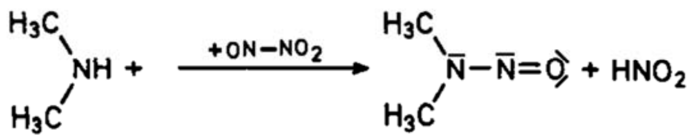
د اولي امین($R^2 = R^3 = H$) د N- نیتروزو مرکب د پروتون د انتقال وروسته په داي ازوهایدرو اکسید بدلیږي. ددې مرکب د هایدرو کسیل په ګروپ پروتون نصب کیږي داوبو جداکیدو وروسته داي ازونیوم ایون جوړیږي چې له هغې څخه سمدستی د نایتروجن مالیکول جداکیږي او Carbenium – Ions منځ ته راځې. د کر بینیوم ایون څخه د SN^1 اویا E^1 میخا نکیت په اساس اولي الکول او الکین حاصلیږي .



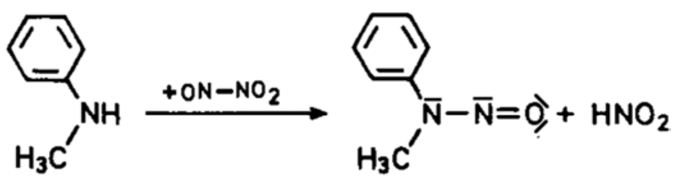
د دوهمي امین ($R^3 = H$) او نایترس تیزابو څخه زیړ نارنجي تیلي نیتروز امین چې په اوبو کښې په کمه اندازه حلیږي لاسته راځي.



دمثال په توګه:

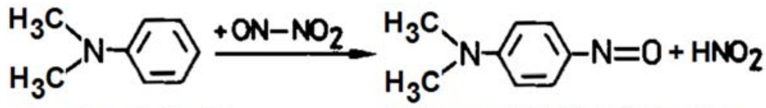


N-Nitrosodimethylamin



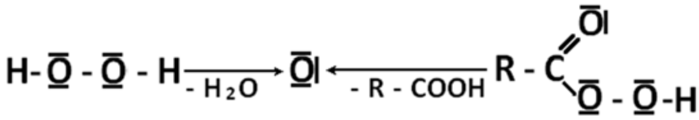
N-Nitroso-*N*-methylanilin

دریمي الیفاتیکي امین د نایترس تیزابو په واسطه اکسیدي کیږي او د مختلفو مرکباتو مخلوط لکه N– نیترو زو داي الكايل امین ، الديهايد اوكيتون حاصليږي. اما بر خلاف ددريمي اروماتيكي امين د بنزين حلقه نيتروزيشن كيږي د مثال په توګه :

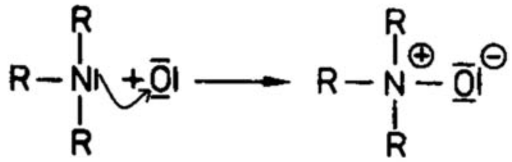


3.6.13. N- اکسید یشن:

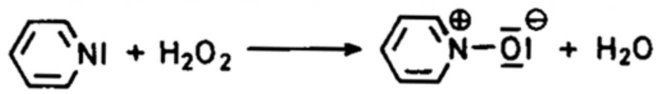
هایدروجن پر اکسید اوپر اکسي کربو کسیلیک اسید کولی شي چې د مناسبو تعامل کوونکو موادو په موجودیت کښې اکسیجن چې Sextett الکتروني حالت لري جدا کړي.



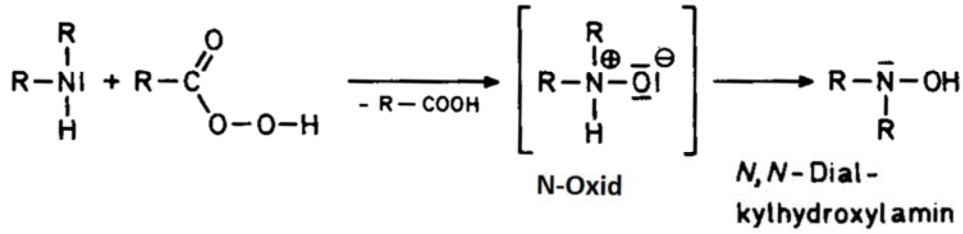
د امین نایتروجن چې یوه جوړه نا پیلي الکترونونه لري پر اکسیجن باندې چې الکتروني خلاء لري نکلیوفیل نصب کیږي او دامین N– اکسید جوړیږي .



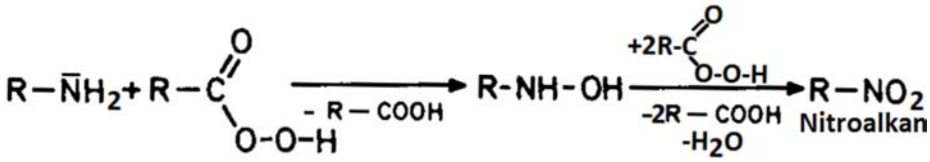
په امین اکسید کښې نایتروجن څلور اړیکې لري پدې اساس د نایتروجن اتوم مثبت او اکسیجن منفي چارج اختیاروي. په امین اکسید کښې د نایتروجن او اکسیجن تر منځ زیمیپولار اړیکه (Semipolare Bond) وجود لري. اکثره امین اکسید ثابت مرکبات دي چې د تودوخي په واسط تجزیه کیږي د مثال په توګه :



د دوهمي امین د N – اکسید یشن څخه جوړ شوئ N – اکسید د توتومیري په واسط په N ,N - داي الکایل هایدروکسیل امین بد لیږي .



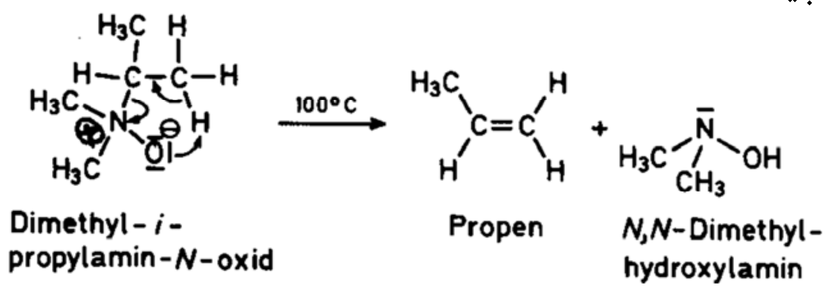
همدارنگه د اولي امین څخه هم لومړي N – الکایل هایدروکسیل امین منځ ته را ځي چې په نیترو الکان باندې اکسیدي کیږي .



4.6.13. کو پي ایلیمینشن (Cope – Elimination) :

د N – اکسید د نایتروجن مثبت چارچ د C- N اړیکي ماتول اسانوي. ددریمي امین د – N اکسید څخه د تودوخي په واسطه الکین او N,N- داي الکایل هایدروکسیل امین حاصلیږي.

د کوپی ایلیمنشن یو Intramolekulare β-Eliminition (E_i) دئ چې په لاندې مثال کښې ښودل کیږي .



د کوپي ایلیمنشن اکثره بې غیرددغې چې N– اکسید د تعامل د محیط څخه جداشي ، د دریمي امین او هایدروجن پر اکسید او یا پر اسید د مخلوط په ګرمولو سره تر سره کیږي سیمي پولار (Semipolare) اړیکه د کاربن او نایتروجن تر منځ په Ylide کښي هم

موجوده ده چې د wittig د تعامل په اساس د Quaternary امونیم مالګې او فینیل لیتیم څخه حاصلیږی د مثال په تو ګه :

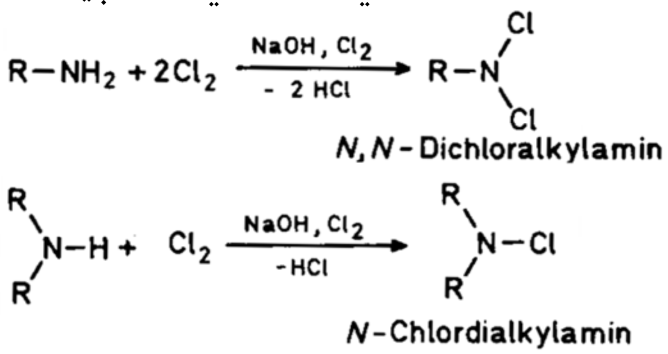
$$(H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-CH_3]\ Br^{\ominus} \xrightarrow[-C_6H_6]{+LiC_6H_5} (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-\overset{\ominus}{C}H_2 \cdot LiBr$$

د میتایل د ګروپ څخه یو پروتون جداکیږي د بنزین تر څنګ Trimethylammmmonium – methy lid حاصلیږي چې یوائې د لیتیم برومايد سره یوځای جدا کیدلې شي. په ylid کښې دمیتلین د ګروپ کاربن د یوې اتومي رابطې (yl) او د یوې ایوني رابطې (id) پواسطه د نایتروجن اتوم سره تړلې ده. د پورتني ylid اومیتایل ایودايد څخه ایتایل ترې میتایل امونیم ایودايد جوړیږي.

$$(H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-\overset{\ominus}{C}H_2 + H_3C-I \rightarrow (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-CH_2-CH_3]\ I^{\ominus}$$

N .5.6.13 – هلوجنیشن:

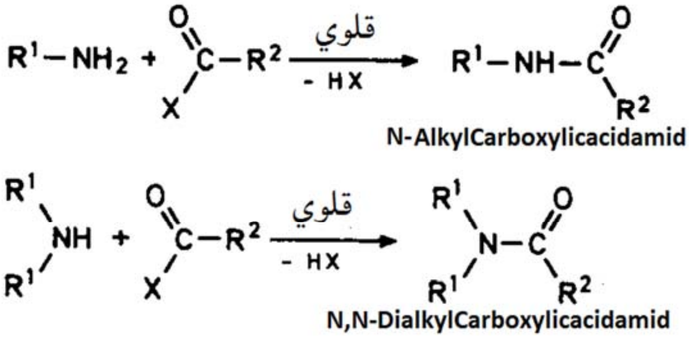
د اولي او دوهمي الیفاتیکي امین N – هلو جینشن د سوډیم هیپوکلویت او یا تر ثیربوتایل هیپو برومايد په واسط په القلي محلول کښې اجرا کیږي .



N - هلوجن امین د تودوخي په واسطه انفلاق کوي N – فلور امین د راکټو د سون موادو په توګه استعمالیږي.

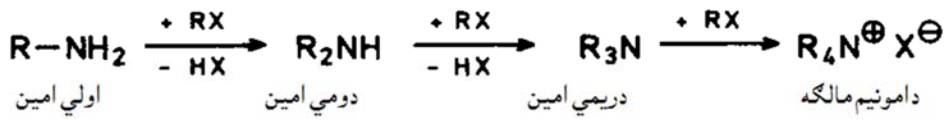
N .6.6.13-اسیلیشن:

اولي او دوهمي امین د کربو کسلیک اسید هلو جنید سره په N – الکایل او یا N, N – داي الکایل کربوکسیلیک اسید امید بدلیږي.

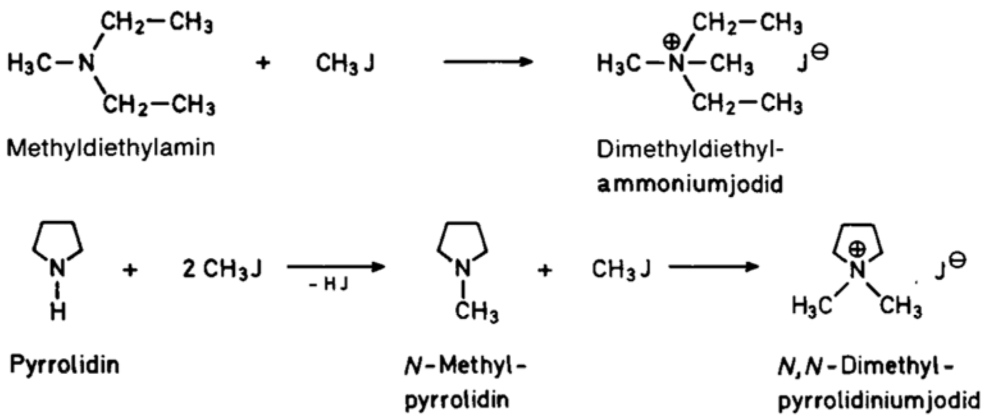


N .7.6.13 – الکایلیشن:

امین د الکایل هلو جنید په واسطه کیداي شي تر تیترا الکایل امونیم مالګو پوري الکایلیشن کړو.



د تعامل په اخیري مرحله کښې د تیترا الکایل امونیم مالګه جوړیږي د مثال په توګه :



دداي الکایل – اوتري الکایل د امونیم مالګو څخه د القلي په واسطه امین ازادیږي .

$$R_3\overset{\oplus}{N}H \quad X^{\ominus} + OH^{\ominus} \xrightarrow{NaOH} H_2O + X^{\ominus} + R_3N$$

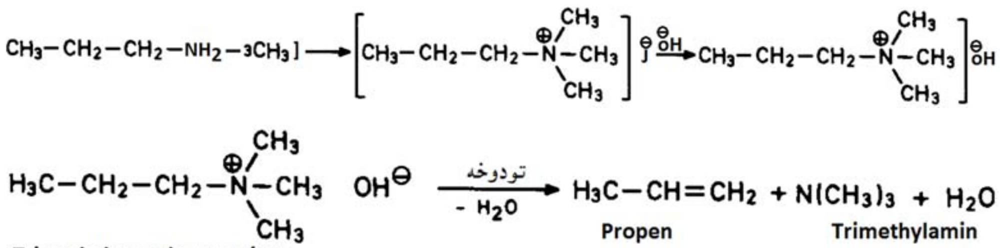
اما د تیترا الکایل امونیم د مالګې او د سوډیم هایدرواکسید ترمنځ په یخنۍ کښې کوم تعامل نه اجراکیږي اما د لندو نقرې اکسیدسره په تیترا الکایل امونیم هایدرو اکساید بدلیږي او د نقرې هلو جنید رسوب کوي .

$$R_4\overset{\oplus}{N} \quad X^{\ominus} + AgOH \xrightarrow{Ag_2O \text{ in } H_2O} R_4\overset{\oplus}{N} \quad OH^{\ominus} + AgX$$

Tetraalkylammonium Hydroxid

8.6.13. د هوف من ایلیمینشن (Hofmann-Elimintion):

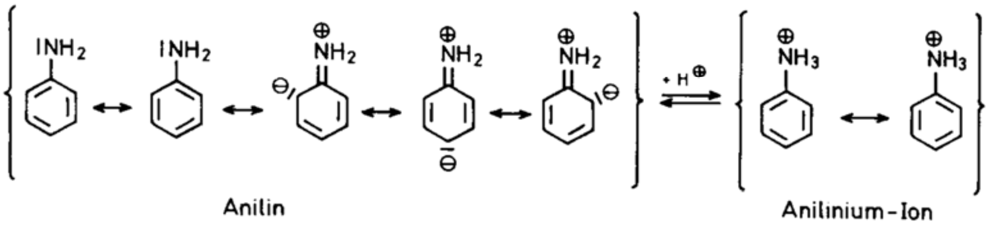
تیترا الکایل امونیم هایدرواکسید چې د امین او زیات مقدار الکایل هلوجنید د الکایلیشن څخه حاصلیږي د تودوخي پواسطه په دریمي امین او الکین جدا کیږي د مثال په توګه:



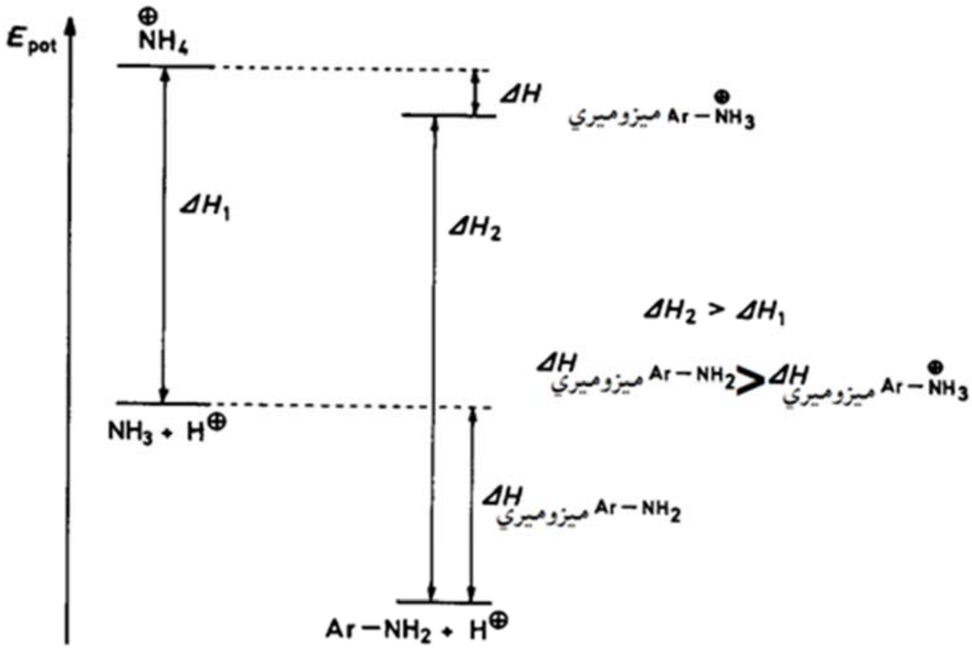
Trimethylpropylammonium Hydroxid

7.13. داروماتیکی امین قلویت :

اروماتیکي امین د مثال په توګه انیلین دالیفا تیکي امین په پرتله ضعیف قلوي خواص لري ،ددې علت دادی چې د انیلین د امینو ګروپ یوه جوړه ناپیلي الکترونو نه یوائې په نایتروجن پوری ندي تړلي (پر نایتروجن لوکالینریرت ندي) بلکه د بنزین حلقې په میزومیري کښې هم شریک دي چې د سر حدي ساختمانو په جوړولو سره د مالیکول ثبات نوره هم زیاتوویج[4].



دانيلينيوم ايون يوائې دوه سرحدي ساختمان (د kekule ساختمان) لري او دمثبت چارچ دډيلوكلايزيشن امكان د بنزين په حلقه كښې نشته چې دانيلينيوم ايون دثبات سبب وګرځي همدا وجه ده چې د امونيا او اولي اليفاتيكي امين په نسبت پر انيلين باندې د پروتون نصب کولو لپاره زياته انرژي په کارېږي .

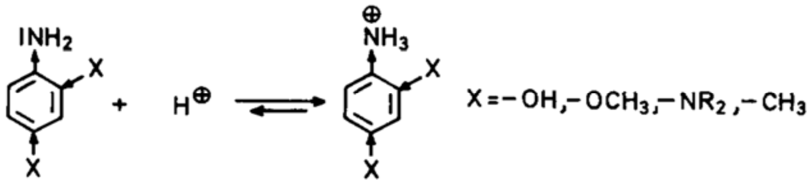


د(2.13) شكل : په امونيا او انيلين باندې د پروتون نصب کولو مقايسه:

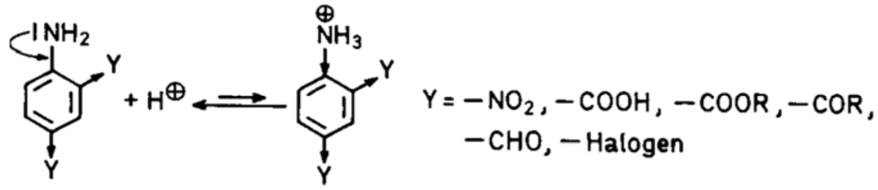
1.7.13. داروماتيكى امين پر قلويت د معوضو اثر:

داروماتيكي امين قلويت هغه وخت زياتيږي چې د امينو ګروپ د نايتروجن يوه جوړه ناپيلي الكترونونو د بنزين په ميزوميري كښې شريک نشي او په نايتروجن ناپيلي پاتې شي (پر نايتروجن لوكاليزيرت شی). د اورتو (o) او پارا(p) په موقيعت كښې هغه

معوضې چې خپله جوړه ناپیلي الکترونونه دبنزین په میزومیري کښې شریکوي داروماتیکی امین د قلویت د زیاتیدو سبب ګرځي. دغه معوضې NR_2 , $-OCH_3$, -OH او CH_3- دي. دمثال په توګه د p-phenylendiamin قلویت د انیلین په پرتله R=H,Alkyl زیات دئ[1] .

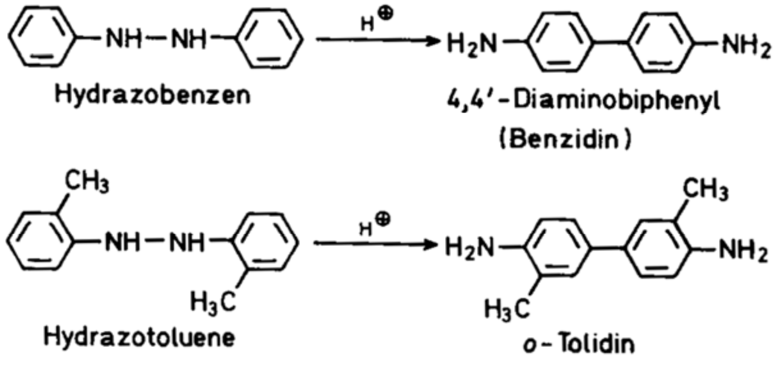


اما بر خلاف هغه معویضې چې د منفي میزومیري ایفکت (M – Effckt -) او یا منفي اندوکتیف ایفکت (I – Effekt -) پواسطه الکتروني کثافت د بنزین په حلقه کښې او د امینو ګروپ پر نایتروجن کموي د انیلین دثبات او د انیلینیوم ایون د بې ثباتي سبب ګرځي. دغه معوضي د اروما تیکي امین قلویت ضعیفوي د مثال په توګه 4- نیتروانیلین دانیلین په نسبت ضعیف قلوي خواص لري .

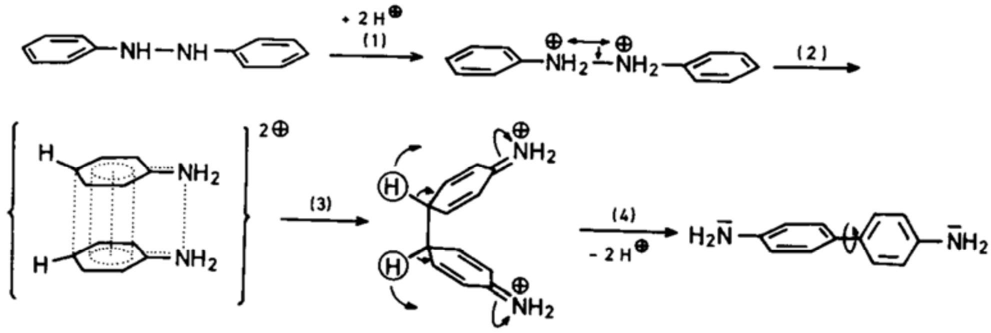


8.13. د بنزیدین ریارینجمنت (Benzindin – Rearrangement) :

1,2- داي اریل هیدرازین (هیدرازوبنزین) د تیزابو په موجودیت کښې په 4,4/− داي امینو بې اریل (بنزیدین) بد لیږي دمثال په توګه:

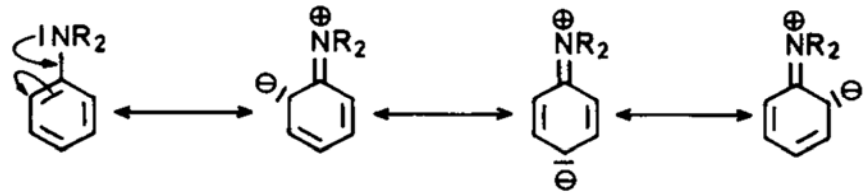


دبنزیدین Rearrangement په اوله مرحله کښې د دای اریل هیدرازین پر نایترو جنودپروتون نصب کیدل دي(1). دنایترو جن پر اتومو څنګ پرڅنګ دوه مثبت چارجونه ددې سبب ګرځي چې د N-N اړیکه په اسانۍ ماته شي(2). د π- کامپلکس (π- Komplex) ته ورته منځني حالت کښې د بنزین دواړه حلقې د امینو ګروپ ته د پاراپه موقعیت کښې د سګما(σ) اړیکې په واسطه وصل کیږي(3). دپروتون دجدا کیدو او ري اروماتیزیشن وروسته دبنزین مشتقات حاصلیږي(4).

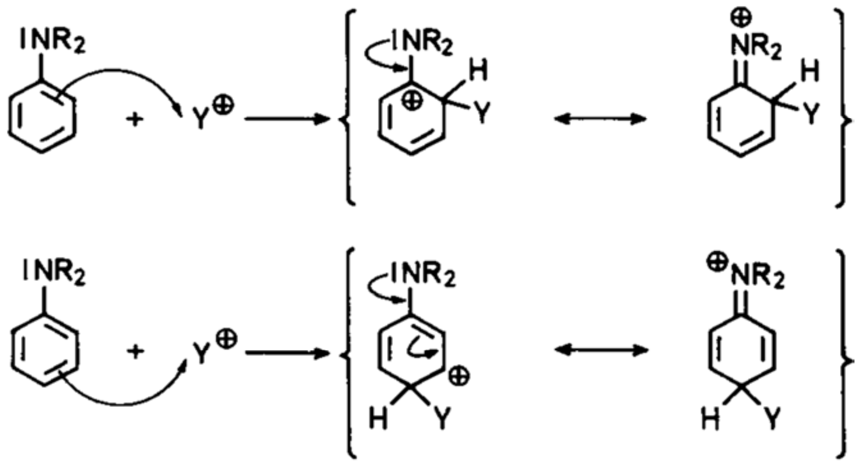


9.13. داروماتیکي امین الکتروفیلي تعویضي تعاملات:

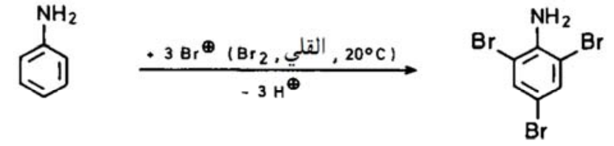
دامینو ګروپ NR^2 – (R=H, alkyl) د مثبت میزومیري ایفکت (+ M-Effekt) په واسطه الکتروني کثافت د اورتو(O) اوپارا(p) په موقعیت کښې زیاتوي او د بنزین حلقه د الکتروفیلي تعویضي تعاملاتو لپاره فعاله کیږي .



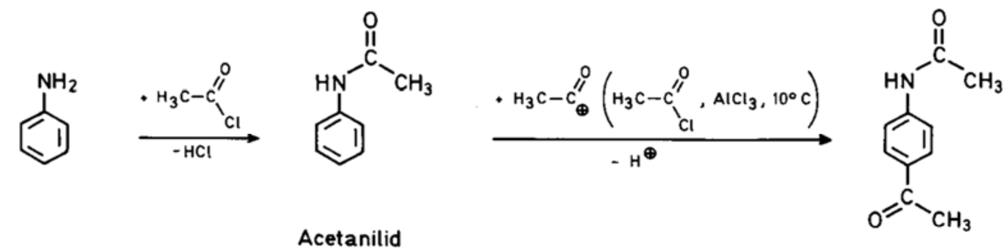
دامینو ګروپ د اورتو او پارا په موقعیت کښې الکتروفیلي تعویضي تعامل ددې سببه هم اسانوي چې د الکتروفیلي معیار $Y^{\oplus}$دنصب کولو په واسطه د تولید شوي کربوکاتیون مثبت چارج د بنزین په حلقه کښې د امینو د ګروپ په واسطه ثابتیږي.
دا ځکه چې د امین ګروپ خپل جوړه ناپیلي الکترونونه د میزومیري په واسطه د بنزین حلقې سره شریکوي او نایترون مثبت چارج اختیاروي .



دانيلين الکتروفيلي تعويضي تعاملات اکثره دتودوخي په ټيټه درجه اوحتی بې غيردکتلېست ترسره کيږي دمثال په توګه دانيلين برومينشن اواسيليشن اوهمدرنګه د N, N- داي ميتايل انيلين ، نيتروزيشن.



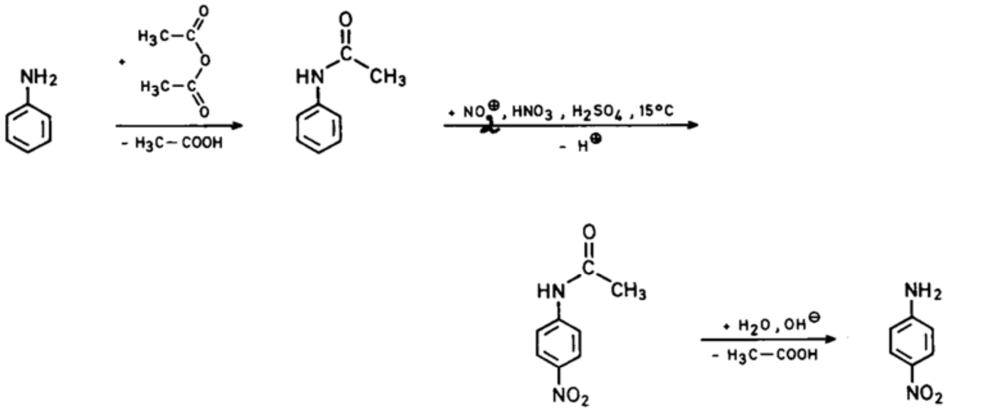
2,4,6-Tribrom anilin



Acetanilid

4-Acetylamino-acetophenon

ددې لپاره چې انيلين نيتريشن کړو بايدلومړی دامين ګروپ داکسيديشن څخه وژغورل شي. له همدې سببه دامين ګروپ داسيت انهايدرايدپه واسطه اسيليشن کيږي اودنيتريشن وروسته د N- اسيتيل ګروپ دهايدروليز په واسطه جداکيږي.



4-Nitroanilin

10.13. دای امین (Diamin) :

داي امين هم دمونو امين په څيرد W,W/ –داي هلوجن الکان اويادداي نيتريل څخه استحصاليږي دمثال په توګه ايتلين داي امين د 1،2- داي بروموايتان اودزيات مقدارامونياڅخه دتودوخي پهC^0 180اودفشارلاندې حاصليږي.

$$Br-CH_2-CH_2-Br + 2\,NH_3 \rightarrow H_2N-CH_2-CH_2-NH_2 + 2\,HBr$$

1,2-Dibrom-ethan Ethylendiamin

ايتلين داي امين يوه بې رنګه مايع ده چې په اوبوکښې مخلوط کيږي اوپه$116{,}5c^0$ کښې په ايشيدوراځي.

د Putrescin (Tetramethylendiamin) دويلې کيدو ټکی 27^0C ده او په لاندې ډول د 1,2-Dibromethane څخه لاس ته راځي .

$$Br-CH_2-CH_2-Br \xrightarrow[-2KBr]{+2\,KCN} N\equiv C-CH_2-CH_2-C\equiv N \xrightarrow{+8\,H} H_2N-(CH_2)_4-NH_2$$

Cadaverin (Pentamethylendiamin) هم د Putrescin په څير د 1, 3-Dibrompropane څخه حاصليږي . د Cadaverin د ايشيدو ټکی ^0C 180 - 178 ده.

$H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$	$H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$
Putrescin	**Cadaverin**
Tetramethylendiamin	**pentamethylendiamin**
1, 4-Diaminobutane	**1, 5-Diaminopentane**

هګزامیتلین داي امین (1،6-داي امینوهکزان) ډېرو مهموصنعتي موادو څخه شمېرل کیږي چې په یوه کال کښې په ډېره زیاته اندازه تولیدیږي چې دهغې څخه دیوه ملیون ټن څخه زیات یواځې داډیپیک اسیدسره دنیلون په جوړلوکښې استعمالیږي. یوامریکایي کیمیاپوه W.H.Carothers په 1933 کال کښې دنیلون پولي امید کشف کړ، چې د اډیپیک اسید او هکزامیتلین داي امین څخه دتودوخي په ^{0}C 200-300 کښې حاصلیږي .
ددې سره تقریبا په یوه وخت کښې په المان کښې هم دپرلون پولي امید (Nylon-6) perlon جوړشو. ددې لپاره چې پرلونNylon-6 دنیلون فرق وشي نو نیلون په Nylon-6,6 ونومول شو. (Nylon-6, 6) دوو واحدوڅخه چې هر یو یې دکاربن شپږ اتومه لري اما Nylon-6 دیوه واحد څخه (Caprolactam) چې د کاربن شپږ اتومه لري جوړیږي.

:Lactam.1.10.13

حلقوي امیددي چې دمناسبوامینوکربوکسیلیک داینترامولیکولارکندینزیشن څخه جوړیږي.کپرولاکتام په تخنیک کښې په زیاته اندازه د سایکلو هکزانون د اوکزیم څخه دتیزابي کتلېستي Rearrangement په واسطه حاصلیږي. دغه مهم تعامل چې ډیر زیات استعمالیږي دهغې دپیداکوونکي (Beckmann – Rearrangement) په نوم یادیږي.

11.13. دنیترومرکبات:

لکه څنګه چې دنوم څخه څرګندیږي دنیترومرکبات دنیترو NO_2- فعال ګروپ لري. الیفاتیکي مرکبات دالکایل هلوجنیداودنقرې دنیتریت څخه حاصلیږي. پدې تعامل کښې دنیتروالکان اوالکایل نیتریت مخلوط جوړیږي چې دتقطیرپه واسطه بایدجداشي.

$$2\,CH_3CH_2CH_2Cl + 2\,Ag^{\oplus}NO_2^{\ominus} \longrightarrow$$

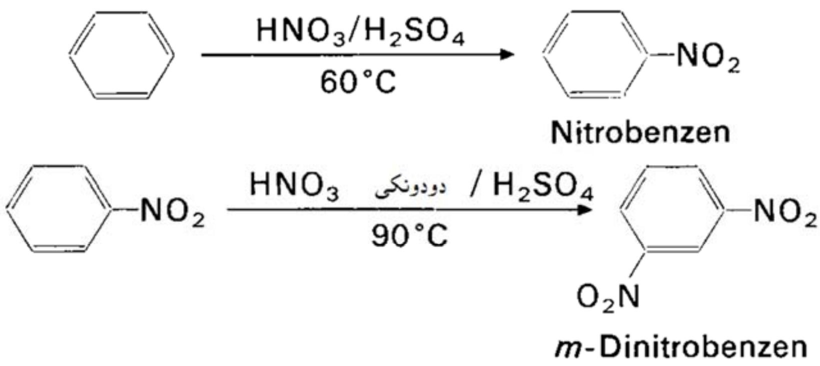
$$CH_3CH_2CH_2NO_2 + CH_3CH_2CH_2{-}O{-}N{=}O + 2\,AgCl\downarrow$$

1-Nitropropan		*n*-Propylnitrit

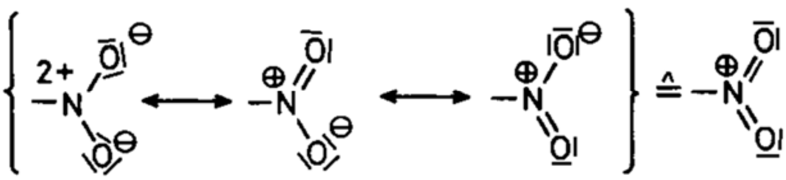
دامین اوOxim داکسیدیشن څخه هم الیفاتیکي نیترومرکبات حاصلیدلی شي. دالیفاتیکي نیترومرکباتوکوچني مالیکولونه په تخنیک کښې دالکان دنیتریشن څخه دبخارپه حالت کښې دسانتي ګراد په 450 درجو کښې لاس ته راوړل کیږي.

$$CH_3CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{HNO_3} CH_3CH_2CH_2CH_2NO_2 + H_2O$$

اروماتیکي نیترومرکبات دمربوطه ارومات دنیتریشن څخه د HNo_3/H_2so_4 د مخلوط په واسطه د تودوخي په $50\text{-}80^0c$ کښې حاصلیږي.



نیترو بنزین یوه زیړ رنګي ذهري مایع ده چې دترخه بادامو په څیر بوي لري او د سانتي ګراد په $5{,}7^0$ درجو کښې په ویلي کیدو او 210^0 درجو کښې په ایشیدو راځي.
میتا-داي نیترو بنزین زیړرنګي کرستلي مواد دي چې دویلي کیدو ټکئ ئې 90^0C او د ایشیدو ټکی ئې 303^0C ده.
دنیترو ګروپ میزومیر په لاندې ډول ده:



داروماتیکي اوالیفاتیکي نیترومرکباتوڅخه دیوه منځني مرکب په توګه دمختلفومرکباتوداستحصال لپاره کاراخیستل کیږي. داځکه چې دنیترو ګروپ په مختلفوفعالوګروپوبدلیدلی شي.

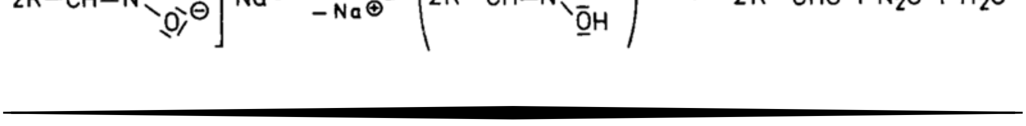
دمثال په توګه دارجاع په واسطه په امین اویاOxim اوړي . دنیترو مرکباتو څخه نیتریل هم حاصلیږي. ددریمي نیتروالکان پرخلاف ،اولي اودوهمي نیترو الکان تیزابي خواص لري اودسوډیم هایدرواکسیدپه اوبلن محلول کښې دسوډیم مالګې جوړوي چې په اوبو کښې حلیږي. امادسوډیم هایدرواکسید په الکولي محلول کښې دسوډیم مالګې رسوب کوي. دنیتروګروپ دمنفي اندوکتیف الیفکت (I-Effect-) په لرلوسره ددې سبب ګرځي ، چې دالفاء کاربن دهایدروجن اتوم دپروتون په شکل په اسانۍ جداشي. تولیدشوي انیون دمیزومیري په واسطه ځان ثابتوي اومنفي چارج دکاربن اودنیتروګروپ پراکسیجنودیلوکلایزکیږي. که دساده نیتروالکانوالقلي محلول تیزابي کړونودوباره نیتروالکان حاصلیږي. دفینیل نیترومیتان انیون دتیزابي کولوڅخه لومړۍ یوایزومیرمرکب چې ډیرقوي تیزابي خاصیت لري اود aci-Phenylnitromethane په نوم یادیږي حاصلیږي چې دلږوخت وروسته په نورمال فورم phenylnitromethane بدلیږي.
په ځینو حالاتو کښې د -Normal او aci-Nitro-Form ترمنځ یو کیمیاوي تعادل رامینځ ته کیږي چې د Nitro-aci –Nitro-Tautomerie په نوم یادیږي . توتومیري ددوو ایزو میر مرکباتو ترمنځ تعادلي حالت دئ چې د پروتون د ځای بدلولو سره سم کیمیاوي اړیکې هم تغیر کوي او ایزومیر په یوه او بل باندې اوړي . نیترو الکان د قلوي په موجودیت کښې د کربونیل مرکباتو سره تعامل کوي او بیتا نیترو الکول حاصلیږي.

1.11.13. دنیتروالکان ماتول:

د C-N اړیکه په اولي اودومي نیتروالکان کښې دقوي معدني تیزابوپه وسطه ماتیدلۍ شي. داولي نیتروالکان څخه لومړۍ دهیدروکزام (Hydroxam) تیزاب جوړیږي چې وروسته دکاربن په تیزابواو هایدروکسیل امین بدلیږي.

2.11.13. د Aci-Nitroalkane ماتول (Nef-Reaction):

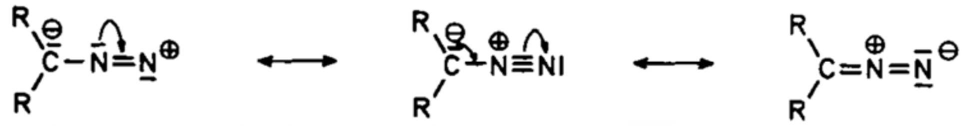
دنیتروالکان دمالګواود50% ګوګړوتیزابودتعامل څخه کیتون اویاالدیهایدحاصلیږي. دجانبي مرکب په توګه دنایترس اکساید N_2O (خندوونکي ګاز) جوړیږي.



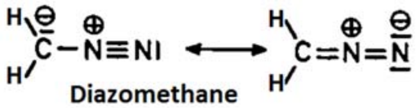
12.13. داي ازو(Diazo-) مرکبات:

1.12.13. داي ازوالکان:

داولي امین اونایترس تیزابودتعامل څخه غیرثابت داي ازومرکبات جوړیږي چې دهغې څخه سمدستي نایتروجن جداکیږي.
اماکله کله دښوشرایطولاندې داي ازومرکبات جداکیدلی شي چې دهغو له جملې څخه دمثال په توګه داي ازوالکان،دای ازوکیتون او داي ازواسیتک ایسترشمیرل کیږي. په داي ازوالکان کښې داي ازو کایتون $-N_2^{\oplus}$ دیوه الکایل کاربن د کرب انیون سره رابطه لري چې ددرو میزومیري سرحدي فورمولوپه واسطه ښودل کیږي.

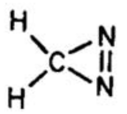


ددای ازوالکان ساده نماینده داي ازومیتان ده چې دفزیکي تجاربوله مخې خطي جوړښت لري . دای ازو میتان CH_2N_2 یوزیړ ذهري ګاز ده چې دایشیدوټکی ($0\,^0C$) ده. خالص داي ازومیتان انفلاقي خواص لري اما په ایتري محلول کښې تر یوي اندازي پوري ثابت ده چې له همدې کبله په تعاملاتوکښې اکثره ددای ازومیتان ایتري محلول استعمالیږي. داي ازومیتان په یخنۍ کښې دڅو ورځولپاره ساتلي شو او سرحدي فورمول یې په لاندې ډول دي.



Diazomethane

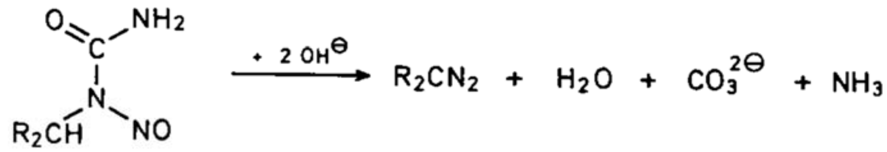
ددای ازومیتان حلقوي ایزومیر Diazirin ده.



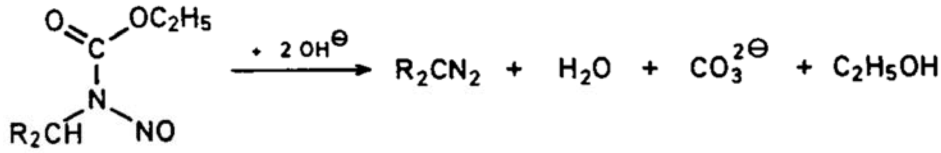
Diazirin

1.1.12.13. ددای ازوالکان استحصال:

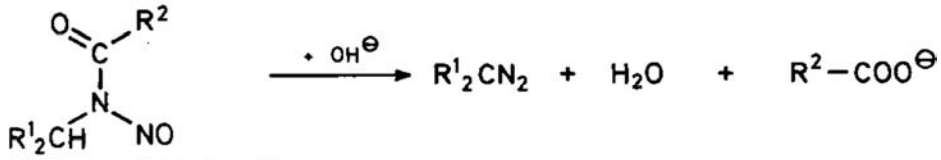
د -N-Nitroso—N-alkyl مرکباتوڅخه دقلوي په موجودیت کښې داي ازوالکان حاصلیږي دمثال په توګه:



N-Nitroso-N-alkyl-Urea

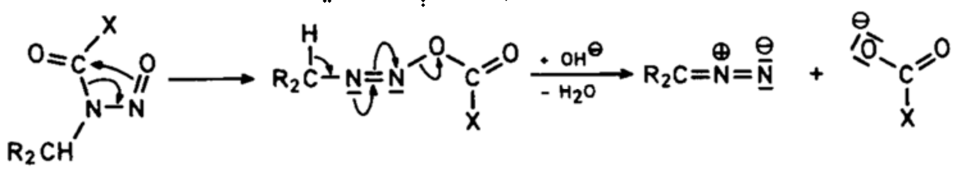


N-Nitros-N-alkyl-Urethan

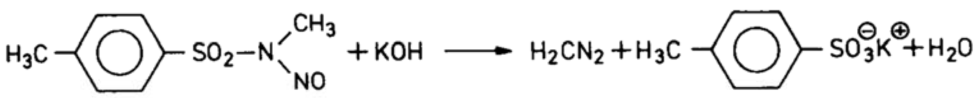


N-Nitroso-N-alkyl-amid

دپورتنیودریوتعاملاتومیخانکیت ممکن په لاندې ډول وي.



داي ازومیتان دپورتنیودریوتعاملاتوپه واسطه حاصلیدلی شي مګرد تعاملاتواولي موادذهري خواص لري اودسرطان دناروغۍ سبب ګرځي نولدې کبله داي ازومیتان اکثره دN- نیتروزو -N– میتایل - P – تولوین سلفون امیداو دپتاشیم هایدرواکسید د الکولي محلول څخه د تودوخي په $60C^0$ کښې حاصلیږي .چ



N-Methyl-N-nitroso-*p*-toluensulfonamid

د *p*-Toluensulfonic acid دپتاسیم مالګه

داي ازومیتان په ساده توګه دN_2Oاومیتایل لیتیم دتعامل څخه هم لاس ته راځي.

$$N_2O + LiCH_3 \longrightarrow H_2CN_2 + LiOH$$

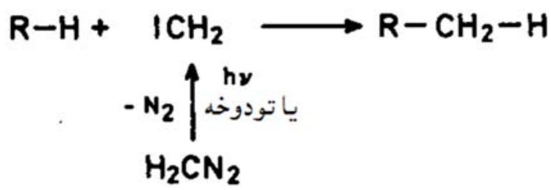
ځرنګه چې داي ازومیتان هم دسرطان دناروغۍ سبب ګرځي نولدې سببه باید دداي ازومیتان داستعمال سره ډیراحتیاط وشي.

2.12.13. د دای ازو الکان تعاملات:

دای ازو الکان باالخصوص داي ازومیتان دډیرو زیاتو عضوي مرکباتو د سنتیز لپاره استعمالیږي.د داي ازو الکان پنځه ډوله تعاملات په لاندې ډول دي.

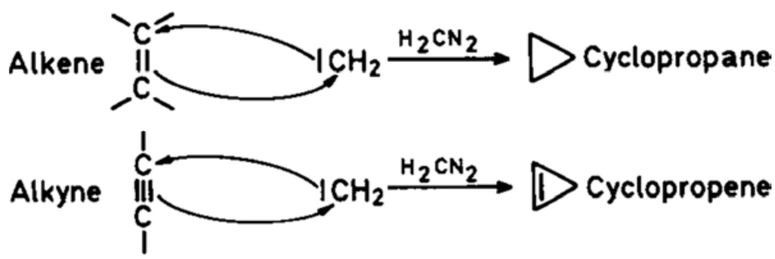
1.2.12.13. دمیتلین دداخلیدو (ورننوتو) تعامل:

داي ازومیتان د تودوخي او یا روښنائي په واسطه په کربین (متیلین $:CH_2$) او نایتروجن تجزیه کیږي او میتلین ګروپ د C-H اړیکې ته ورداخلوي .

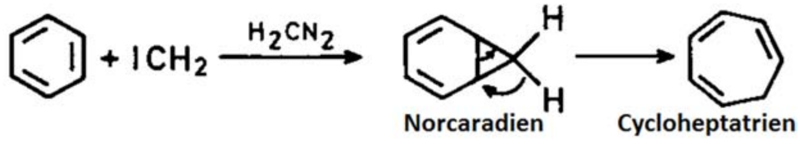


2.2.12.13. دکربین حلقوي جمعیي تعامل(Cycoaddition) :

دداي ازومیتان څخه دتودوخي اویاروښنایي په واسطه تولیدشوي کربین د دوه ګوني اویا دري ګوني اړیکوسره جمعیي تعامل اجراکوي اوحلقوي مرکبات حاصلیږي.

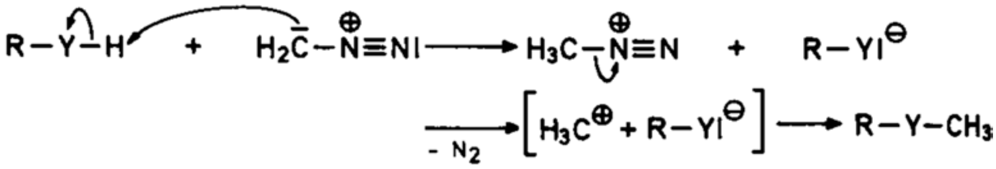


کربین دبنزین سره هم جمعیي تعامل ترسره کوي چې لومړي Norcaradien تولیدیږي اووروسته پهcycloheptatrien بدلیږي.

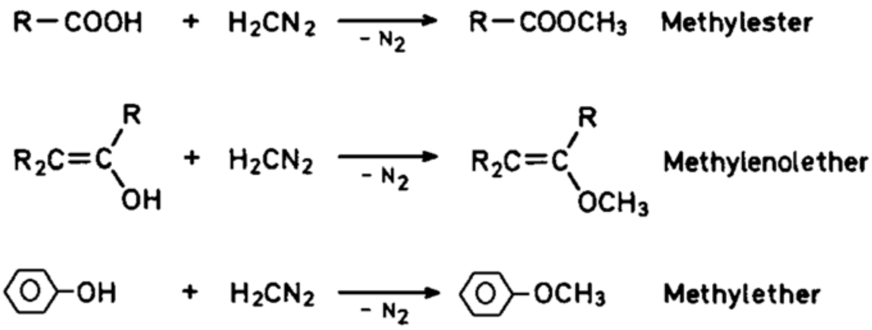


3.2.12.13. دتیزابي مرکباتوالکایلیشن:

هغه مرکبات چې تیزابي هایدروجن لري (R-Y-H) ددای ازوالکان سره دالکایل دای ازونیوم مالګې جوړوي چې د نایتروجن دجداکیدوروسته د Y- الکایل په مشتقاتوبدلیږي.

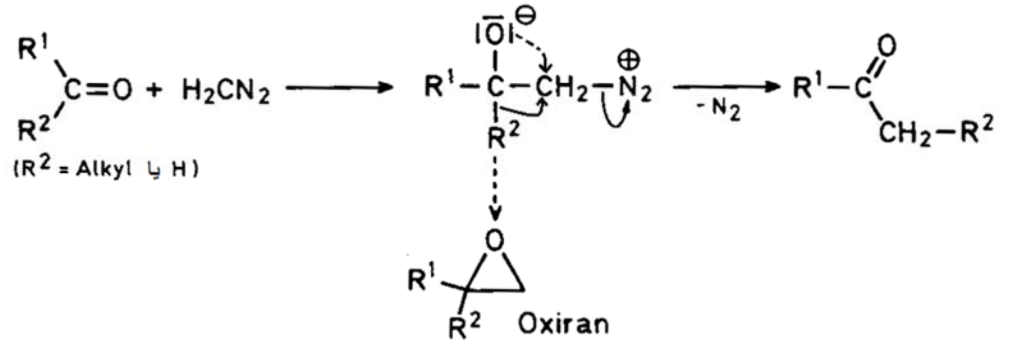


دمثال په توګه دکاربن تیزابو ،اینول اوفینول الکایلیشن (میتایلیشن) په لاندې ډول ده.



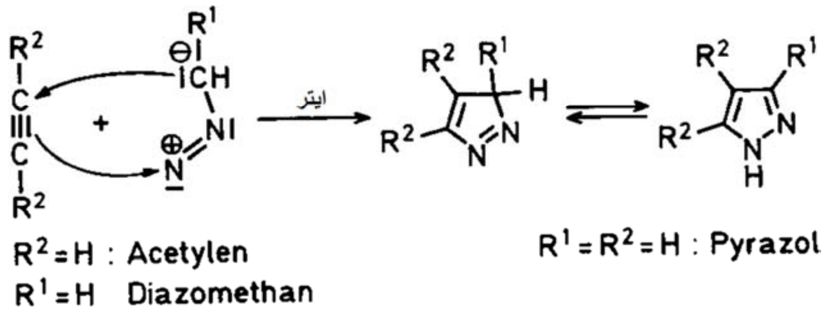
4.2.12.13. نکلیوفیلي جمعیي تعامل:

ددي ازومیتان کاربن نکلیوفیل ده دالدیهاید ،کیتون اوحلقوي کیتون دکربونیل ګروپ دکاربن سره جمعیي تعامل کوي. حاصل شوي غیرثابت منځني مرکب دنایتروجن دجداکیدووروسته یا د1,2الکایل ګروپ دانتقال په واسطه چې د C=O ددوه ګونې اړیکې ددوباره جوړیدو سبب ګرځي او یا د Oxiran حلقې په جوړولو سره ځان ثابتوي .



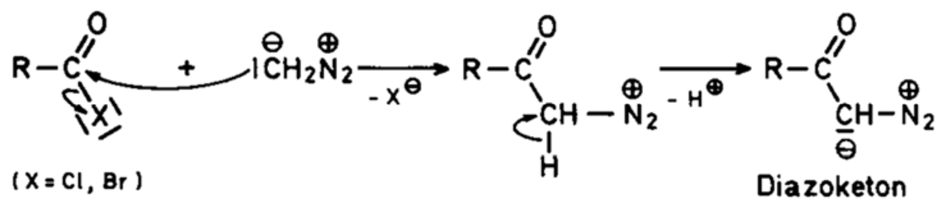
:(1, 3-Dipolare Cycloaddition) .5.2.12.13

اسيتلين دداي ازوالكان دايتري محلول سره تعامل كوي اودپيرازول مشتقات جوړوي. داي ازوالكان پدې تعامل كښې د 1,3 ديپول په توګه عمل كوي.

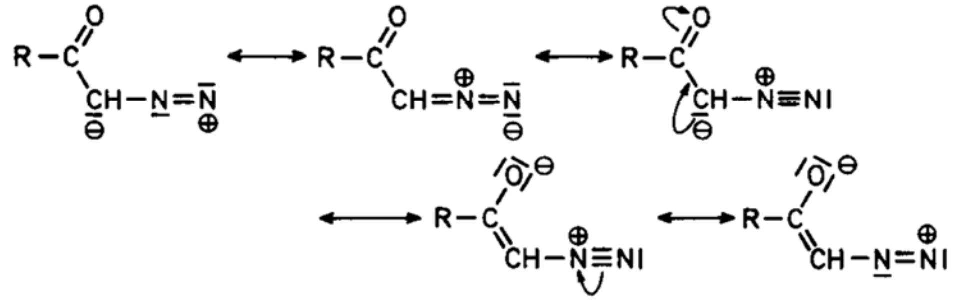


3.12.13. داي ازوكيتون (Diazo ketone):

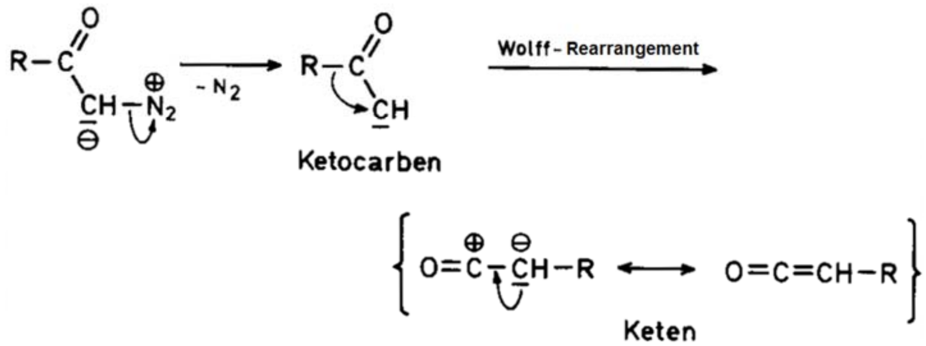
داي ازوميتان دكاربن تيزابودكربونيل ګروپ دكاربن سره نكليوفيلي جمعيي تعامل كوي اودهغې څخه داي ازوكيتون حاصليږي.



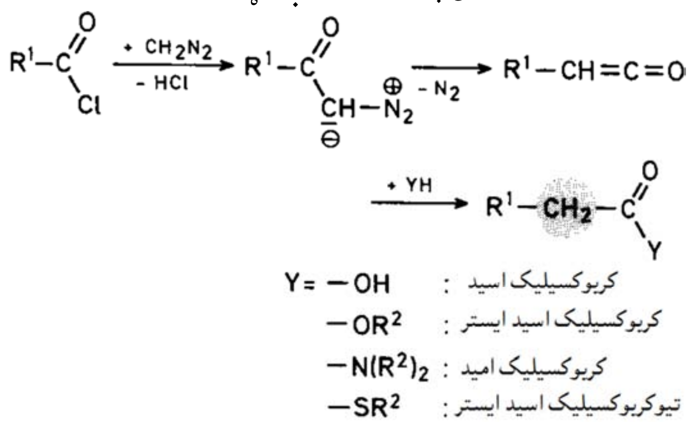
داي ازوكيتون هم دداي ازوالكان په څيردميزوميري په واسطه ځان ثابتوي او دكربونيل ګروپ هم په ميزوميري كښې برخه اخلي.



دداي ازوکيتون يوډيرمهم تعامل دنايتروجن جداکيدل دي چې دهغې ځخه لومړی کيتوکربين(ketocarben) منځ ته راځي چې د 1,2- الکايل انتقال وروسته په کيتين (keten) بدليږي دغه تعامل د Wolff-Rearrangement په نوم ياديږي.

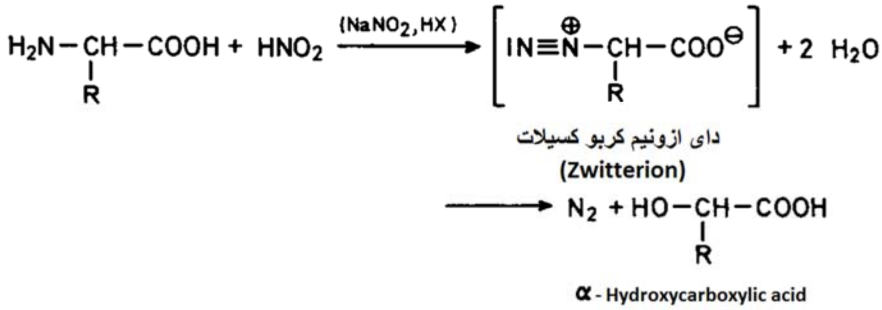


داي ازوکيتون او ياد Wolff-Rearrangement دعضوي مرکباتو دسنتيزلپاره ډيرمهم ګڼل کيږي. ددې ځخه په استفاده کولوسره کولی شوچي دکاربن تيزابو ځنځيرديوه کاربن په اندازه د(ARNDT-EISTERT)دتعامل په واسطه اوږدکړو.

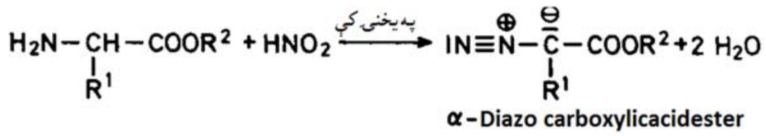


4.12.13. داي ازوکربوکسلیک اسید ایستر:

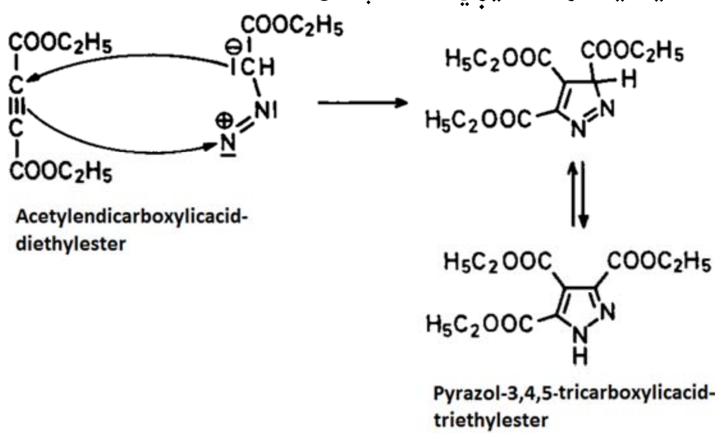
الفاامینوکربوکسیلیک اسیددنیتروزونیم کاتیون $No^{\oplus}$ ($NaNo_2$ اوقوي معدني تیزاب) سره تعامل کوي اودنایتروجن جداکیدووروسته الفاهایدروکسي کربوکسیلیک اسیدحاصلیږي.



د دي پر خلاف دالفاامینوکربوکسیلیک اسیدایستراو $No^{\oplus}$ دتعامل څخه الفاء - داي ازوکربوکسیلیک اسیدایسترجوړیږي چې دتعامل دچاپیریال څخه جداکیدلی شي.

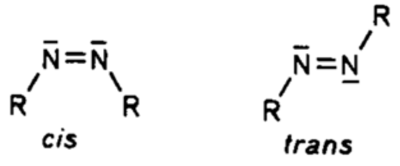


دداي ازوالکان په څیرالفا- داي ازوکربوکسیلیک اسیدایسترهم د1,3- دیپول په توګه عمل کوي. داسیتلین اوداي ازوایسترد1,3 دیپولار سایکلو ادیسشن څخه پیرازول کربوکسیلیک اسیدایسترحاصلیږي دمثال په توګه:



13.13. ازوالکان (Azoalkane):

ازوالکان اودهغې دمشتقاتوعمومي فورمول R-N=N-R ده چې د ايتلين د مشتقاتوپه ځير د cis- او trans-Isomere لري .

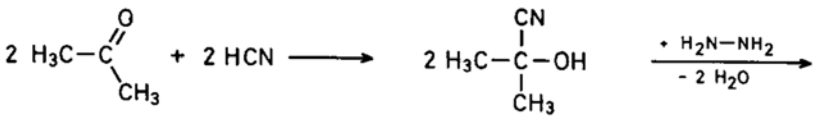


Azoalkan

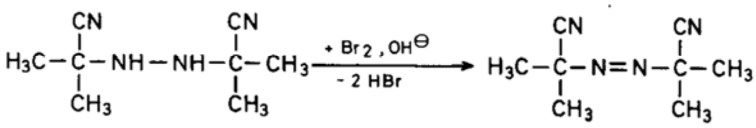
ازوالکان په عمومي ډول د 1,2-Dialkylhydrzin د اکسيد يشن څخه حاصليږي .

$$R-NH-NH-R + O \longrightarrow R-N=N-R + H_2O$$

دمثال په توګه Azoisobutyronitril د 1,2-Bis-[2-Cyano-2-propyl-] hydrazine د اکسيديشن څخه د برومين د القلي محلول په واسطه لاس ته راوړل کيږي. دپورتني هيدرازين مشتقات د اسيتون سيان هيدرين او هيدرازين د تعامل څخه حاصليږي.



Acetoncyanhydrin

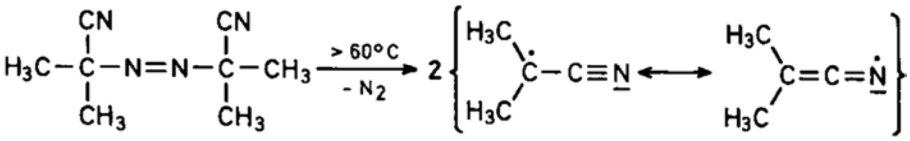


Azoisobutyronitril

دازوالکان مشتقات دتودوخي په واسطه دالکايل په راديکالو اونايتروجن باندې تجزيه کيږي.

$$R-N=N-R \xrightarrow{\text{تودوخه}} 2\,R\cdot + N_2$$

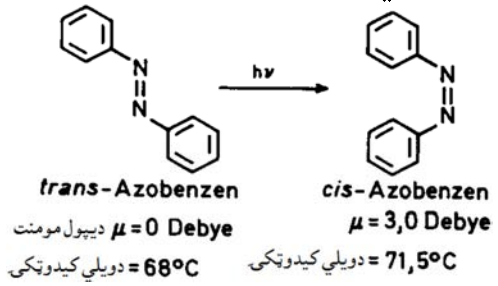
دازوميتان ($R=CH_3$) تجزيه کيدل دتودوخي په لوړه درجه کښې (400^0C) ترسره کيږي اما منشعب او يا د ميزوميرئ په واسطه ثابت راديکال د تودوخي په ټيټو درجو کښې هم جوړيږي د مثال په توګه د Azo isobutyronitrils حرارتي تجزيه (Thermolyse) [1]:



له همدې کبله ازو ايزو بوټيرو نيتريل د وينيل مرکباتو R-CH=CH2 د راديکالي پولي ميريزيشن د شروع کولو لپاره استعماليږي .

14.13. اروماتيکي ازو(Azo-) مرکبات:

په اروماتيکو ازو مرکباتو کښې دوه اريل ګروپونه د -Azo ګروپ -N=N- سره نښلي وي او عمومي فورمول ئي Ar-N=N-Ar ده . ددې مرکباتو ساده نماينده ازوبنزين ده چې د trans ايزوميرئې جدا کيدلی شي او د لمر وړانګو په واسطه په cis ايزومير اوړي .

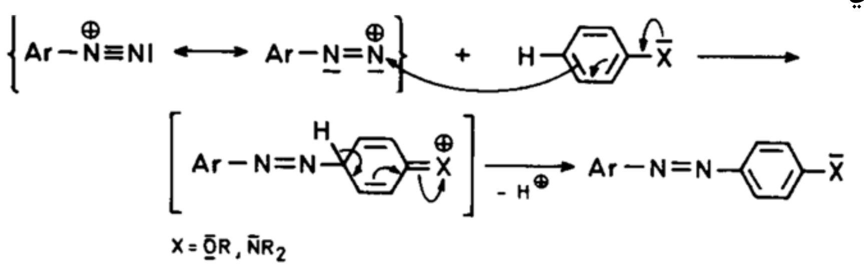


اروماتيکي ازومرکبات د مهمو رنګه موادو له جملې څخه شميرل کيږي چې د استحصال مهمه طريقه يې د Azo ګروپ پيوند کول (Azo-Coupling) دي .

1.14.13. داروماتيکي ازومرکباتو استحصال د **Azo-Coupling** په واسطه:

اريل دای ازونيم ايون د کتيون په توګه الکتروفيل ده او کولی شي د فعالو اروماتو سره د اروماتيکي ازومرکباتو د جوړولو لپاره تعامل وکړي (پيوند شي) .

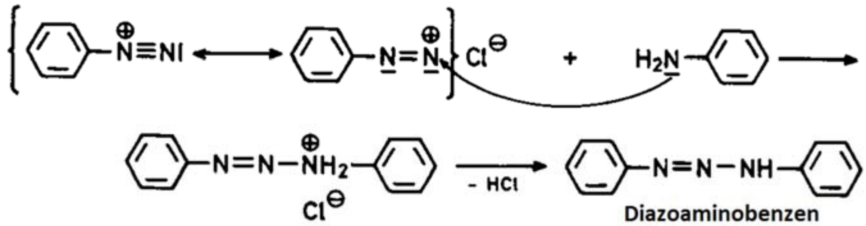
دغه خاص الکتروفيلي تعويض د Coupling (پيوند) او يا د Azo-Coupling په نوم ياديږي.



هغه ګروپونه چې الکتروني کثافت د بنزین حلقه کښې زیاتوي لکه OR– اویا NR2–
(R=H,Alkyl) ددې سبب ګرځي چې ارومات د پیوند کولو (Coupling) لپاره فعال کړي.
ددې کبله اکثره Azo-Coupling (ازو-پیوند کول) د فینول ، فینول ایتر او اروماتیکي امینو سره اجرا کیږي . دای ازونیم کاتیون (Diazonium-Kation) دفضائي ممانعت له سببه په ښه توګه د X معوضي ته د پارا په موقعیت کښې پیوند (نصب) کیږي. دغه تعاملات په ضعیف ، حنثی او یا ډیرضعیف القلي محلول کښې اجرا کیږي .

1.1.14.13. داولي اودوهمي اروماتیکي امینوسره Coupling (پیوندکول):

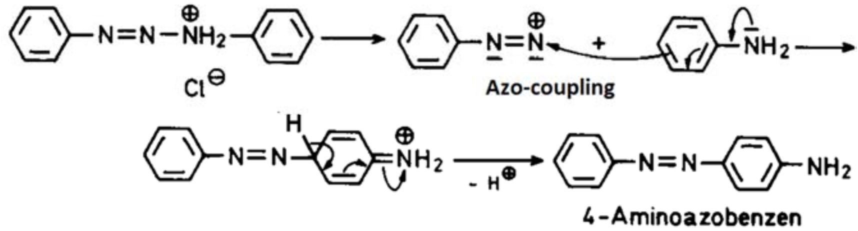
ددای ازونیم ایون دپیوندکولو(نصب کولو) څخه په اولي اودوهمي اروماتیکي امینوباندي مستقیم دازو(Azo) مرکبات نه حاصلیږي ،مګر دهغوي دتعامل څخهDiazoamino مرکبات اویا Triazenen لاس ته راځي. دمثال په توګه دفینیل دای ازونیم کلورایداواینلین دتعامل څخه په یخنۍ کښې لومړي دای ازوامینوبنزین چې دتعامل د چاپیریال څخه جداکیدلی شي جوړیږي.



که د Triazen سیستم اویا دای ازوامینومشتقات دبنزین دوې مختلفي حلقې ولري نو پدې حالت کښې دهغې دوه توتومیري ثبوت کیدلی شي چې جداکیدل یې ممکن دي دمثال په توګه :

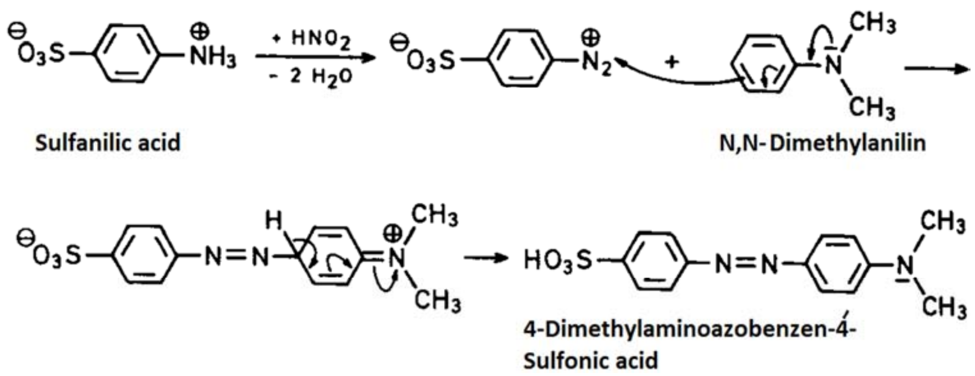


په ضعیف تیزابي محلول کښې ددای ازوامینوبنزین دګرمولوڅخه زیړ1,4 امینو ازو بنزین جوړیږي . دغه Rearrangement په حقیقت کښې Azo-coupling ده.

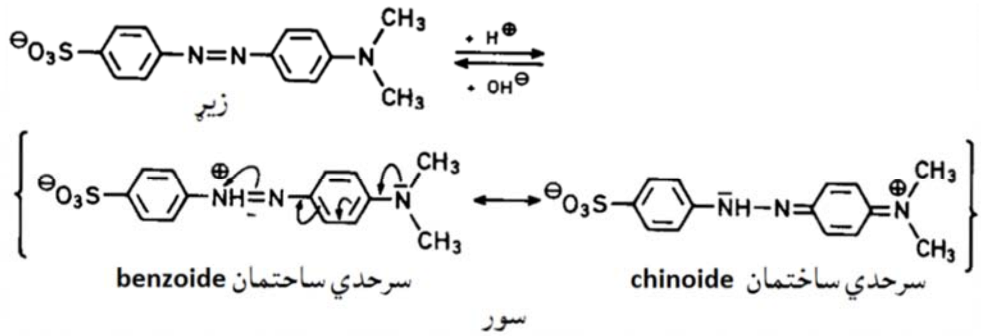


2.1.14.13. ددريمي اروماتيکي امينوسره **Coupling**:

ددريمي اروماتيکي امينو د امين ګروپ نايتروجن د N– دفضائي ممانعت له کبله نکليوفيل د داى ازونيم په ګروپ نشي نصب کيدلی. همدا وجه ده چې د Coupling څخه مستقيم د Azo مرکبات حاصليږي د مثال په توګه :

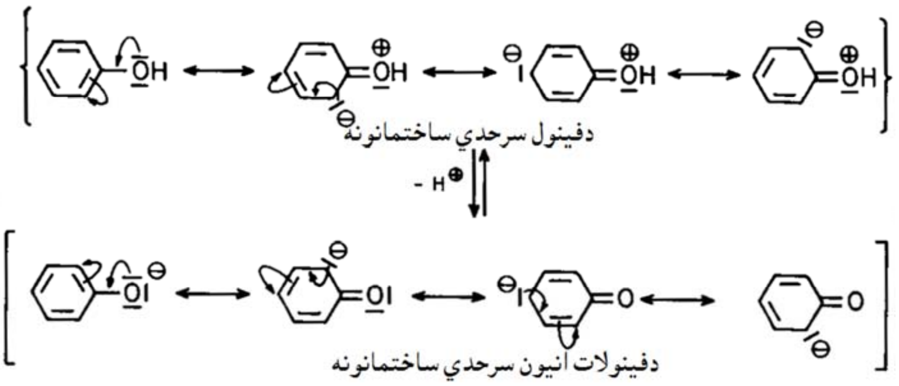


ددغه Azoمرکب دسوډيم مالګه درنګه موادودانديکاتورپه توګه د"Methylorange" ميتايل اورانج په نوم مشهوره ده. ددغې مالګې دمحلول زيړرنګ په تيزابي چاپيريال کښې په سور رنګ بدليږي. درنګ دبدليدوعلت د zwitterion (Betain) منځ ته راتلل دي چې دميزوميري په واسطه ثابتيږي.

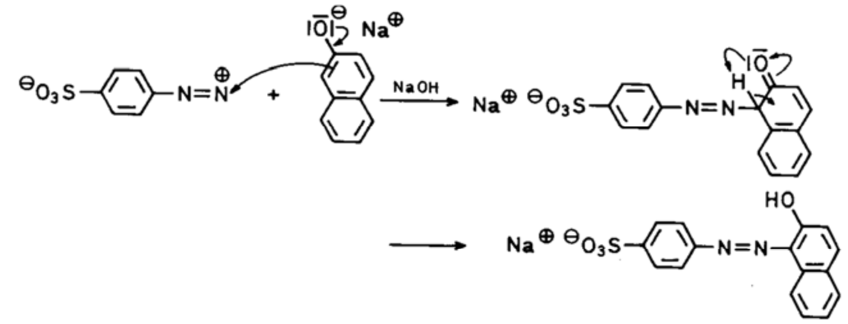


3.1.14.13. دفینولو سره Coupling (پیوند کول):

دفینول Ar-OH اویا د فینول ایتر Ar-OR د Coupling څخه هم په مستقیم ډول د ازو (Azo) مرکبات حاصلیږي . دغه تعامل د فینولو سره په ضعیف القلي محلول کښې په اسانۍ اجرا کیږي . دا ځکه چې فینول په ضعیف القلي محلول کښې د فینولات $Ar-\overset{\ominus}{O}$ په شکل موجود وي او د$\overset{\ominus}{O}-$ انیون دOH- ګروپ په تناسب د قوي الکترونین دوناتور (Elektronendonator) خاصیت په لرلو سره په زیاته اندازه الکتروني کثافت د بنزین په حلقه کښې زیاتوي چې د هغوي د میزومیرۍ سرحدی ساختمانو څخه په ښه توګه څرګندیږي .



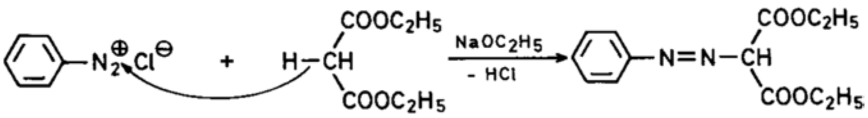
دفینول د Azo-Coupling یو مثال د منفک شوي Sulfanilic acid او β-Naphthol تعامل دي په القلي محلول کښې ، چې د هغې څخه د ازو رنګه مواد "β-Naphthylorange" حاصلیږي .



β-Naphthylorange

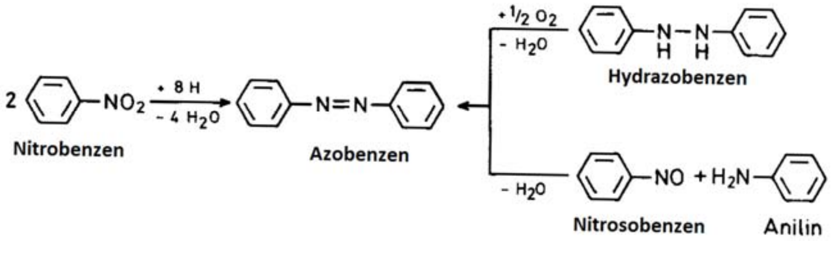
4.1.14.13. د CH تیزابي مرکباتو سره Coupling:

دCH تیزابي مرکباتوکرب انیون نکلیوفیل داریل داي ازونیم په مالګه نصب کیږي. دمالونیک اسیدداي ایتایل ایسترڅخه دمثال په توګه فینیل ازو مالونیک اسیدداي ایتایل ایسترجوړیږي.



2.14.13. داروماتیکي ازومرکباتو داستحصال نوره طریقې:

دپورتنیوAzo-coupling په واسطه یواځې هغه اروماتیکي ازومرکبات استحصالیدلی شي چې الکترونین دوناتور (الکترون ورکوونکي) معوضې ولري یعني الکتروني کثافت دبنزین په حلقه کښې زیات کړي. ازوبنزین نشوکولی دمثال په توګه دفینیل داي ازونیم دمالګو د Coupling څخه دبنزین سره لاس ته راوړو. ازوبنزین دنیتروبنزین دارجاع کولو څخه دسوډیم امالګم یالیتیم الومینیم هایدرایدپه واسطه،یادهیدرازوبنزین (1,2- دای فینیل هیدرازین) د اکسیدیشن یا دي هیدریشن څخه او یا د نیترو زوبنزین او انیلین د کندینزیشن څخه حاصلیږي .



15.13. اليفاتيكي هيدرازين اوازيد (Hydrazine, Azide):

1.15.13. هيدرازين:

دهيدرازين دالكايل مشتقاتو، دري ډوله مهم مشتقات په لاندې ډول دي.

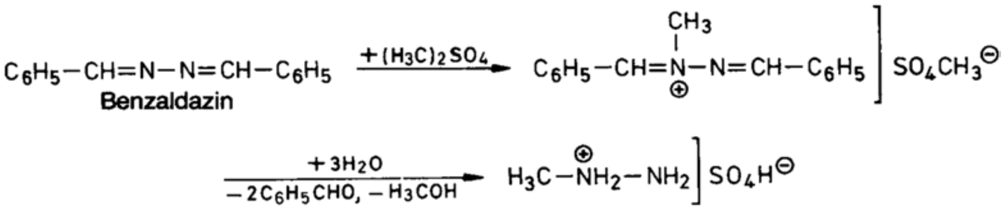
R_2N-NH_2	$R-NH-NH-R$	$R-NH-NH_2$
Unsym.Dialkylhydrazin غير متجانس داى الكايل هيدرازين	Sym.Dialkylhydrazin متجانس داى الكايل هيدرازين	Monoalkylhydrazin

1.1.15.13. مونوالكايل هيدرازين:

دامونيادالكايليشن په څيردهيدرازين اوالكايل هلوجنيدتعامل هم دمونوالكايل هيدرازين په مرحله كنبې نشودرولی يعنې دتعامل څخه مونوالكايل هيدرازين نه حاصليږي. دتعامل اساسي محاصله د N,N,N Trialkylhydrazinium مالګه ده دمثال په توګه:

$$H_2N-NH_2 + 3R-I \xrightarrow[-2HI]{} R_3\overset{\oplus}{N}-NH_2]\overset{\ominus}{I}$$

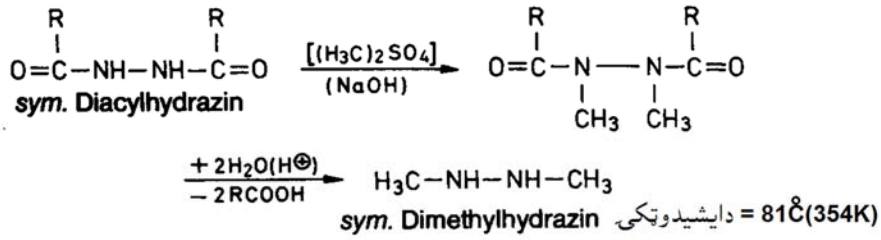
ددې لپاره چې مونوالكايل هيدرازين حاصل كړوبايددورپسې الكايليشن څخه مخنيوئ وشي. ددې هدف لپارهBenzaldazin دداي ميتايل سلفات سره تعامل وركول كيږي اودتوليدشوې مالګې دهايدروليزڅخه مونوميتايل هيدرازين سلفات،بنزالديهايداوميتانول حاصليږي.



2.1.15.13. متجانس (Symmetric)داي الكايل هيدرازين:

متجانس داي الكايل هيدرازين يواځې هغه وخت حاصيليدلی شي چې دهيدرازين دهريوه نايتروجن يوهايدروجن داسيليش په واسطه وژغورل شي.
څرنګه چې داسيل ګروپ دهايدروجن پرځاي دنايتروجن اتوم قلويت كموي نولدې كبله داسيليشن په واسطه متجانس داي اسيل هيدرازين حاصليږي.

داي اسیل هیدرازین دداي میتایل سلفات اوسوډیم هایدرواکسیدسره الکایلشن کیږي اوداسیل ګروپونه دتیزابي هایدرولیز په واسطه دوباره جدا کیږي.



3.1.15.13. غیرمتجانس (Unsymmetric) داي الکایل هیدرازین:

دداي الکایل نیتروزامین دارجاع کولوڅخه جست د اوسرکې تیزابوپه واسطه حاصلیږي.

$$R_2N-NO \xrightarrow[-H_2O]{+4H} R_2N-NH_2$$

Dialkylnitrosamin Unsym.Dialkylhydrazin

nin

2.15.13. ازید Azide :

ازیددNH_3 د مشتقاتو څخه دي چې دهغې ساده نماینده میتایل ازید ده چې د ایشیدو ټکی یې 20^0C ده . میتایل ازید د سوډیم ازید د اوبلن محلول او داي میتایل سلفات څخه حاصلیږي .

$$NaN_3 + (H_3Co)_2So_2 \rightarrow H_3C-N_3 + (H_3Co)So_3Na$$

Methylazid

دفزیکي تجاربوله مخې دازیدګروپ خطي ساختمان لري اوسرحدي فورمولونه یې په لاندې ډول دي:

$$R-\bar{N}=\overset{\oplus}{N}=\overset{\ominus}{\underline{N}} \leftrightarrow R-\overset{\ominus}{\underline{N}}-\overset{\oplus}{N}\equiv NI \leftrightarrow R-\overset{\ominus}{\underline{N}}-N=\overset{\oplus}{N}I$$

که الکایل ازیدلږڅه ګرم شي نوپه الکین اوHN_3 باندې تجزیه کیږي دمثال په توګه:

$$2H_3C-N_3 \rightarrow H_2C=CH_2 + 2HN_3$$

څوارلسم فصل

14. دځینو غیرې فلزاتوعضوي مرکبات:

پدې فصل کښې په لنډه توګه دفاسفور،ارسېن،بوراوسلیکان مهم عضوي مرکبات ترڅیړنې لاندې نیسو.

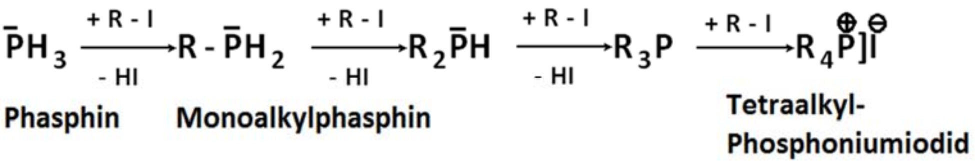
1.14. دفاسفور عضوي مرکبات:

دغه سلسله مرکبات دفوسفین(phosphine) ,PH_3څخه مشتق کیږي چې دامونیاپه پرتله ډیرضعیف قلوي خاصیت لري. مګرکله چې د PH_3 هایدروجن دالکایل په واسطه عوض شي دمالیکول قلویت لوړیږي اودهغې څخه اولي،دوهمي اودریمي فوسفین حاصلیږي دمثال په توګه[1]:

H_3cpH_2	$(H_3c)_2pH$	$(H_3c)_3p$
Methylphosphin	Dimethylphsophin	Trimethylphosphin

1.1.14. استحصال:

دامین په څیرالیفاتیکي فوسفین هم د PH_3 اوالکایل هلوجنیدڅخه حاصلیږي. مګردالکایلیشن اولي مرحلې په دومره چټکۍ ترسره کیږي چې یوائې د دریمي فوسفین اودفوسفونیم دمالګې جداکیدل ممکن دي.



اولي او دوهمي الکایل فوسفین د فوسفونیم ایوداید او الکایل هلوجنید څخه د جست اکساید په موجودیت کښې دتودوخې په 150^0Cکښې لاس ته راوړل کیږي دمثال په توګه :

$$PH_4]^{\oplus}I^{\ominus} + H_3C{-}I + ZnO \rightarrow \underset{\text{Methylphosphin}}{H_3C{-}PH_2} + ZnI_2 + H_2O$$

$$2\,H_3C{-}PH_2 + 2\,H_3C{-}I + ZnO \rightarrow 2\,(H_3C)_2PH + ZnI_2 + H_2O$$

دریمي فوسفین دالکایل مګنیزیم کلوراید(یاداي الکایل جست)اوفاسفور (III)کلوراید څخه هم جوړیږي.

$$PCl + 3c_2H_5MgCl \rightarrow (c_2H_5)_3P + 3MgCl_2$$

Triethylphosphin

دغه طریقه دنوروغیرفلزي اوډیروفلزي عضوي مرکباتوداستحصال لپاره هم پکاریږي.اروماتیکي دریمي فوسفین داریل هلوجنیداوفاسفور(III) کلورایدد تعامل څخه دسوډیم په موجودیت کښې استحصالیږي.

$$3C_6H_5Cl + PCl_3 + 6Na \rightarrow (C_6H_5)_3P + 6NaCl$$

Chlorbenzen		Triphenylphosphin

79C⁰ :دویلي کیدو ټکی.

ددغه میتودله مخې اروماتیکي تعویضي ارسین اوشتیبین دمثال په توګه:

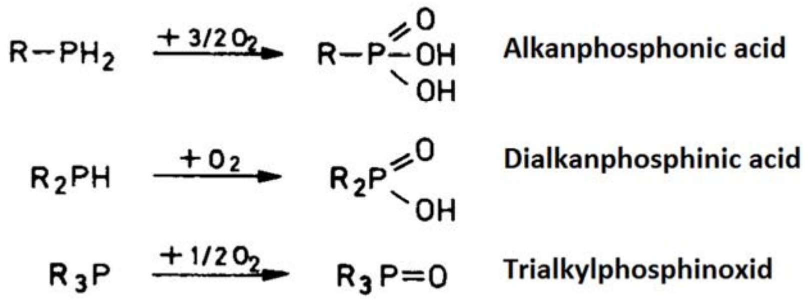
[(c6H5)3sb] Triphenylstibin هم حاصلیږي.

2.1.14. خواص:

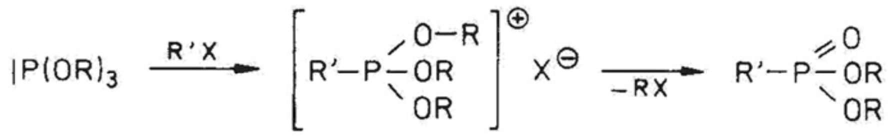
دګازي میتایل فوسفین څخه پرته الکایل فوسفین دمایع حالت لري او په اوبو کښې نه حلیږي. الکایل فوسفین بدبوي،قوي زهري مواد دي چې د تودوخي په ټیټه درجه کښې ویلي کیږي اوپه عضوي محللوکښې دحلیدوقابلیت لري. په هواکښې داکسیجن سره اکثره شغله ورکیږي.

3.1.14. دفوسفین مشتقات:

داوالي،دوهمي ، اودریمي الکایل فوسفین داکسیدیشن څخه دهوا اویا دښوري تیزابوپه واسطه Dialkanphosphinic acid, Alkanphosphonic acid او Trialkylphosphinoxid جوړیږي.



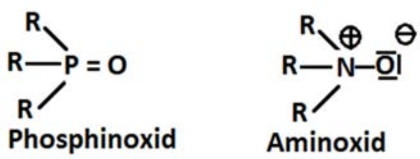
د Michaelis-Arbusow د تعامل له مخې الكان فوسفونيک اسيد ايسترد Trialkylphosphit څخه په اسانۍ حاصليږي.



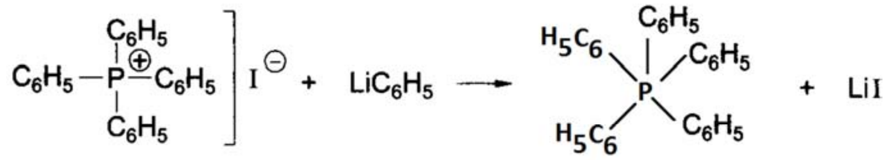
دغه تعامل د C-P اړيكې د جوړيدو لپاره ډير مهم شميرل كيږي.

4.1.14. فوسفين اكسيد (phosphinoxid) :

بې رنګه،ثابت كرستلي مواد دي. داموادداامينواكسيدسره داتوپيرلري چې داكسيجن اتوم دفاسفورسره ديوي قطبي p=oدوه ګوني اړيكې په واسطه ډيرمحكم تړلی ده چې دمعمولو احياګرو(ارجاع كوونكو موادو) په واسطه نشي جداكيدلی. په امينواكسيد كښې يوه سيمي پولار (Semipolare) اړيكه موجود ده .



فاسفورد Electronen dezett حالت په لرلوسره پنځه اتومي اړيكې جوړوي. Wittigدتيترافينيل فوسفونيم ايودايداوفينيل ليتيم دتعامل له مخې چې پنتافينيل فوسفوران (پنتافينيل فاسفور) حاصليږي، ثبوت كړ چې دفينيل پنځه ګروپونه دپنځه اتومي اړيكو په واسطه دفاسفور داتوم سره تړلي دي.

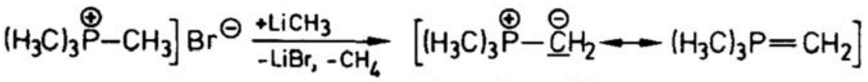


Tetraphenylphosphoniu-Iodid　　　　Pentaphenylphosphoran

پنتافینیل فوسفوران دمالګې کرکترنه لري په $121^{0}C$ کنبې ویلي کیږي او دیپول مومنت يې صفر ده . په ورته ډول د Wittig دتعامل په اساس د ارسین ، انستیمون او ویسموت پنتافینیل مشتقات حاصلیږي.

:(Phosphinalkylene, Phospho-Ylene) Alkylidenphosphorane .5.1.14

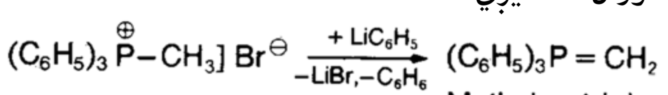
دمیتایل لیتیم اوتیترامیتایل فوسفونیم برومایددتعامل څخه په ایتراویا تیترا هیدروفوران کنبې لکه څنګه چې انتظارایستل کیږي پنتامیتایل فوسفوران نه حاصلیږي،مګر دهغه پرځاي(phosphor-ylen)Trimethyl-methylenphosphoran لاس ته راځي.



Phorsphor-ylid　　Phosphor-ylen Trimethyl-methylenphosphoran

دغه تعامل د Ammonium-ylid استحصال ته ورته دئ .

په امونیم yLid کنبې د N-C اړیکه سیمي پولار ده اما د P-C اړیکه په زیاته اندازه د P=C دقطبي دوه ګوني اړیکې کرکتر لري . ددې مرکب خواص په ښه توګه د قطبي yLid او غیر قطبي ylen ترمنځ دمیزومیرئ فورمول په واسطه ښودلی شو. د پورتني تعامل په شان د میتایل – ترى فینیل فوسفونیم برومايد او فینیل لیتیم څخه د بنزین جدا کیدو وروسته میتلین – ترى فینیل فوسفوران حاصلیږي .

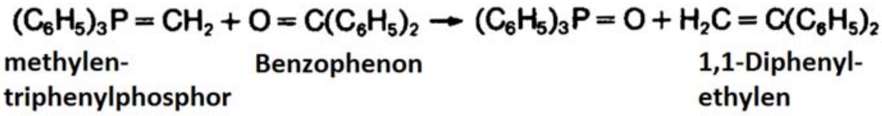


Methylen-triphenylphosphoran

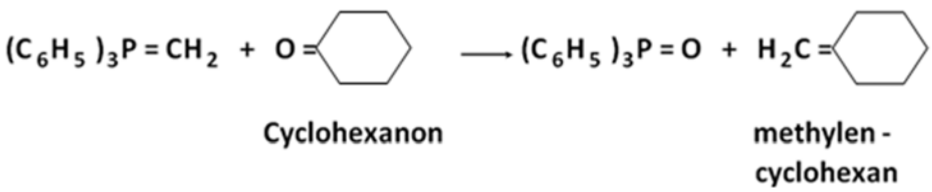
دمیتلین فوسفوران په واسطه دکربونیل مرکباتوڅخه د Wittig د تعامل له مخې اولیفین (الکین) حاصلیږي. دوه ګوني اړیکه په هغه موقعیت کښې جوړیږي په کوم کښې چې دکربونیل ګروپ موجود وي.

6.1.14. د Wittig تعامل (1949):

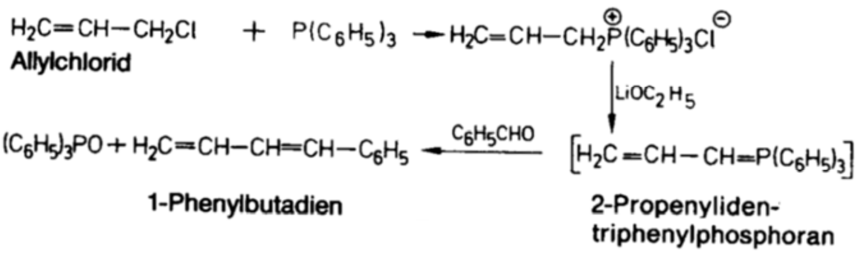
دمیتیلن- تري فینیل فوسفوران اوکیتون دمثال په توګه بنزوفینون دتعامل څخه دالقلي په موجودیت اوعادي تودوخه کښې Diphenylethylen -1,1 او تري فینیل فوسفین اکسید حاصلیږي.



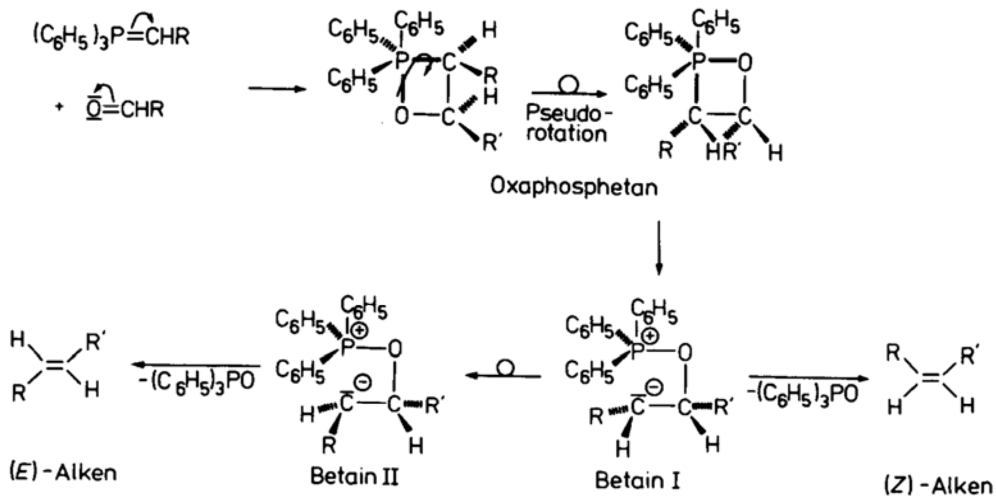
که پورتني تعامل کښې دبنزوفینون پرځای سایکلوهکزانون استعمال شي نومیتلین سایکلوهکزان جوړیږي .



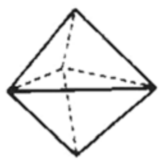
د Allylenphosphoran (2-propylidenphosphoran) څخه د Wittig دتعامل په اساس دبوتادین مشتقات حاصلیږي دمثال په توګه:



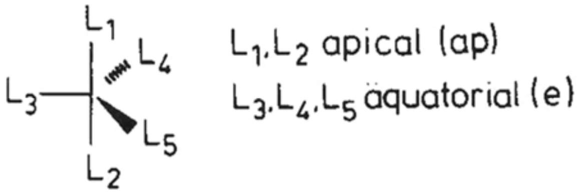
دWittig دتعامل میخانکیت پدې ډول دئ چې لومړي دمیتلین – تري فینیل فوسفوران هغه کاربن چې منفي چارج لري دکربونیل پرکاربن نکلیوفیل نصب کیږي او (2+2) حلقوي جمعیي تعامل اجراکیږي.



حاصل شوئ Oxaphosphetan یو څلور ضلعي هیتروسیکل ده چې د هغې دوې اړیکې په Trigonal Bipyramide کښې شریکې دي.
د Pseudorotation په واسطه د P-C اړیکه د equatorial حالت څخه د apicale حالت نیسي او د Oxaphosphetan د حلقې د خلاصیدو امکان برابریږي او Betain I جوړیږي .
د Betain I څخه Triphenylphosphinoxid جدا کیدي او (Z)-Alken حاصلیږي.
دغه تعامل هغه وخت په ښه توګه ترسره کیږي چې په تعامل کښې د غیر ثابت AlkyLidenphosphoran (R=Alkyl یا –O-Alkyl) څخه کار واخیستل شي .
هرڅومره چې د Alkylidenphosphoran ثبات زیاتیږي (R=Halogen, Aryl, -CHO, - CN) په همغه اندازه جوړشوئ Betain I هم ثابت وی (زیات عمر لري). دا ځکه چې دغه ګروپونه د کرب انیون څخه الکترونونه د ځان خواته کش کوي او په دې توګه کرب انیون ثابتوي.
ثابت Betain I دومره وخت لري چې ځان په زیات ثابت حالت Betain II باندې بدل کړي چې د هغې څخه (E)-Alken لاس ته راځي.د Wittig تعامل د امید په C=O دوه ګوني اړیکې او همدارنګه د – C = N او C = S په دوه ګونو اړیکو باندې د تطبیق وړ ده .



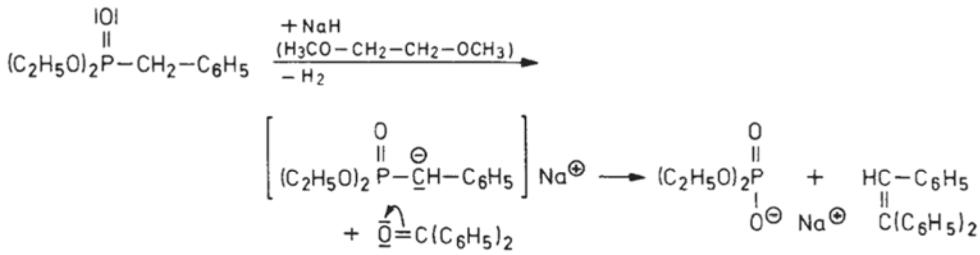
trigonale Bipyramide : شکل (14a)



(14b) شکل : د trigonale Bipyramide لیګاندو ښودنه

7.1.14. د Horner-Emmons تعامل (1958):

ددې تعامل په اساس هم دکربونیل مرکباتو څخه اولیفین حاصلیږي. پدې تعامل کښې دفوسفونیک اسیدایستراویا دهغه فوسفین اکسیدڅخه چې دالفاء په موقعیت کښې یوتیزابي هایدروجن ولري استفاده کیږي. دمثال په توګه که فینیل میتان- فوسفونیک اسیددای ایتایل ایستردبنزوفینون سره دسوډیم هایدریدپه موجودیت کښې یوځای شي نوتري فینیل ایتلین اودفوسفونیک اسیددای ایتایل ایستردسوډیم مالګه لاس ته راځي. دمحلل په توګه د 1,2-Dimethoxyethan څخه کاراخیستل کیږي.



2.14.دارسین عضوي مرکبات(Arsen) :

څرنګه چې دفاسفور په پرتله دارسین فلزي خواص زیاتیږي نوارسین هایدرید AsH_3اودهغې دالکایل مشتقات قلوي خاصیت نلري یوائې Quarternary Arsoniumhydroxide قلوي دي:

$RAsH_2$	R_2AsH	R_3As	$R_4\overset{\oplus}{As}]\ OH^{\ominus}$
Arsin اولي	Arsin دوهمي	Arsin دریمي	quart.Arsoniumhydroxid

له همدې کبله اولي ،دوهمي او دریمي Arsin د امین او فوسفین پرخلاف د ارسین هایدرید AsH_3 د الکایلیشن څخه نشي حاصیلیدلئ.

1.2.14. استحصال:

اولي Arsin د Monoalkan-arsonic acid د ارجاع څخه حاصلیږي . چې دغه تیزاب د Arsenicacid د الکایلیشن څخه لاس ته راوړل کیږي.

$$H_3AsO_3 \xrightarrow[-HI]{+R-I} R-AsO_3H_2 \xrightarrow[-3H_2O]{+6H} R-AsH_2$$

دوهمي ارسین (Arsin) ددای الکایل – اویادای اریل ارسین کلورایددارجاع کولوڅخه استحصالیږي.

$$\underset{\text{Dimethylarsinchlorid}}{(H_3C)_2As-Cl} + 2H \rightarrow \underset{\text{Dimethylarsin}}{(H_3C)_2AsH} + HCl$$

دریمي Arsin ددریمي فوسفین په څیردارسین(III) کلورایداوګریګناردمرکب څخه جوړیږي.

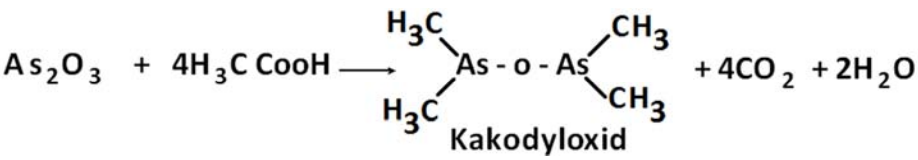
$$AsCl_3 + 3H_3CMgCl \rightarrow (H_3C)_3As + 3MgCl_2$$

2.2.14. خواص:

دګازي میتایل ارسین(Methylarsin) څخه پرته نورهArsin په اسانۍ تبخیریدونکي اوذهري مایع دي چې اوبو کې نه حلیږي اوداوګي په شان بوي لري. دریمي ارسېن دهوا داکسیجن سره په R_3AsO_3 Arsinoxid بدلیږي چې دفوسفین اکسید په څیراکسیجن ددوه ګوني اړیکي په واسطه دارسین سره تړلی ده.

3.2.14. د Kakodyl تعامل:

دارسین دډیرو پخوانیو عضوي مرکباتو څخه د Kakodyloxid ده چې Cadet په کال (1760) کښې د ارسین (III) اکسید او پتاشیم اسیتات د ګرمولو څخه حاصل کړ. کاکو ډیل اکسید یوه مایع ده چې د ایشیدو ټکی ئې 150^0C ده.



3.14. دسلیکان (Silicon) عضوي مرکبات:

1.3.14. الکایل سیلان (Alkylsilane) :

څرنګه چې سلیکان (Si)دعناصرو په دورايي جدول کښې دکاربن لاندې واقع دئ نوالکایل سیلان چې دسیلان SiH_4څخه مشتق کیږي په خپلوخواصو کښې هایدروکاربنوته ورته دي. که دسیلان یویا زیات هایدروجن دالکایل په ګروپ عوض شي ، نو -Mono ,-Di ,-Tri او Tetraalkylsilan حاصلیږي[20] .

SiH_4	SiH_3R	SiH_2R_2	$SiHR_3$	SiR_4
Silan	Monoalkylsilan	Dialkylsilan	Trialkylsilan	Tetraalkylsilan

الکایل سیلان اکثره بې رنګه تېل دي چې دهوا او رطوبت په مقابل کښې حساس دي.
ددوي له جملې څخه تیتراالکایل سیلان د هوا د اکسیجن او همدارنګه دتیزابو او قلوي په مقابل کښې ثابت دي .

1.1.3.14. استحصال:

تیترا الکایل سیلان Friedel او Crafts په کال 1863کښې دتیترا کلور سیلان او دای الکایل جست څخه لاس ته راوړل دمثال په توګه:

$$SiCl_4 + 2\ Zn(CH_3)_2 \rightarrow Si(CH_3)_4 + 2\ ZnCl_2$$

Tetramethylsilan

همدارنګه دګریګنارد مرکب او تیتراکلورسیلان دتعامل څخه هم حاصلیږي (Kipping 1904) د مثال په توګه:

$$SiCl_4 + 4\ C_2H_5MgI \rightarrow Si(C_2H_5)_4 + 4\ MgCl\ I$$

Tetraethylsilan

تیترا کلورسیلان او الکایل هلوجنید دسوډیم سره ګرم شي نو تیترا الکایل سیلان جوړیږي دمثال په ډول:

$$SiCl_4 + 4\ C_2H_5Br + 8\ Na \rightarrow Si(C_2H_5)_4 + 4\ NaCl + 4\ NaBr$$

اروماتیکي سیلان هم د پورتنیو طریقو په واسطه حاصیلدلی شي.

2.3.14. الکایل هلوجن سیلان:

الکایل هلوجن سیلان داولیه موادو په توګه د سسیلیکون (Silicon) دجوړولو لپاره په تخنیک کښې ډیر اهمیت لري چې د هلوجن اتوم دتدریجي (قسمي) غوض کولو څخه په سلیکان (IV) کلوراید کښې دګریګنارد دمرکب په واسطه حاصلیږي دمثال په توګه:

$$SiCl_4 + 2\,C_2H_5MgCl \rightarrow (C_2H_5)_2SiCl_2 + 2\,MgCl_2$$

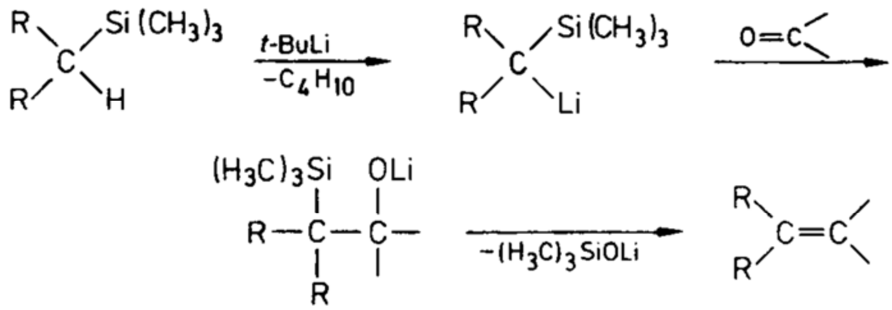
Dichlordiethylsilan

که میتایل کلوراید ته د بخار په حالت کښې د سلیکان دپوډرو سره د مسودکتلست په موجودیت کښې 350^0C تودوخه ورکړل شي نو دای کلوردای میتایل سیلان لاس ته راځي (د Multer-Rochow سنتیز).

$$2\,H_3CCl + Si \xrightarrow{(Cu)} (H_3C)_2SiCl_2$$

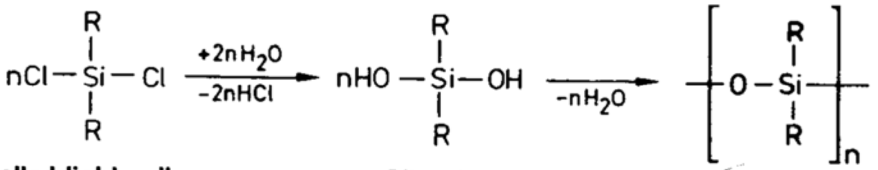
Dichlordimethylsilan

ددي تعامل څخه دای کلوردای میتایل سیلان په خالصه توګه نه حاصلیږي داځکه چې ددې مرکب له Disproportionation څخه تری کلورمیتایل سیلان H_3CSiCl_3 او کلورتری میتایل سیلان $(H_3C)_3SiCl$ هم د جانبي مرکباتو په شکل جوړیږي. داطریقه په عمل کښې یواځې دمیتایل کلوراید لپاره پکاروړل کیږي. دتری میتایل سلیل ګروپ دالفاء په موقعیت کښې دتیزابي هایدروجن دفعالیدو سبب ګرځي ، دمثال په توګه :



دپورتني Peterson دتعامل له مخې هم د Wittig او Horner-Emmons دتعاملاتو په څیر اولیفین حاصلیږي . هغه اولیفین چې دنورومیتودو په واسطه په مشکل لاس ته راوړل کیږي د Peterson دتعامل په اساس استحصالیږي .

که دای الکایل دای کلورسیلان دزیاتو اوبو او یا دعضوي محلل د اوبلن محلول سره هایدرولیز شي نو د اکزوترم تعامل په نتیجه کښې Silandiol جوړیږي چې په چټکۍ سره دمالګې دتیزابو تراثر لاندې په مصنوعي موادو Polydialkylsiloxanen (Siliconen) پولي کندینزیشن کیږي .



Dialkyldichlorsilan Silandiol Polydialkylsiloxan (Alkylsilicon)

4.14. دبور عضوي مرکبات:

دبوردعضوي مرکباتو څخه یواځې الکایل بوران(بورتري الکایل) او اریل بوران (بورتري اریل) ترڅیړنې لاندې نیسو.

1.4.14. استحصال:

1.1.4.14. د Krause تعامل:

د E.Krause دتعامل له مخې تري الکایل بوران او تری اریل بوران دبورتری فلوراید او د الیفاتیکي یا اروماتیکي ګریګنارد مرکب څخه حاصلیږي دمثال په توګه :

$$BF_3 + 3\,C_2H_5MgCl \rightarrow B(C_2H_5)_3 + 3\,MgFCl$$

Triethylboran

$$BF_3 + 3\,C_6H_5MgBr \rightarrow B(C_6H_5)_3 + 3\,MgFBr$$

Triphenylboran

2.1.4.14. دالکین دهایدروبوریشن (Hydroboration) څخه (H.C.Brown) :

ددای بوران B_2H_6 او الکین دجمعیي تعامل څخه دتیترا هایدروفوران ، ایتر او یا دای ایتلین ګلیکول دای میتایل ایتر په محلل کښې تري الکایل بوران لاس ته راځي . دای بوران دبورتري فلوراید او سوډیم بور هایدراید څخه حاصلیږي .

$$4\,BF_3 + 3\,Na[BH_4] \rightarrow 2\,B_2H_6 + 3\,Na[BF_4]$$

$$\underset{\text{Alken}}{6\,R{-}CH{=}CH_2} + \underset{\text{Diboran}}{B_2H_6} \rightarrow \underset{\text{Trialkylboran}}{2\,(R{-}CH_2{-}CH_2)_3B}$$

هایدروبوریشن په درومرحلو کښې په دومره چټکۍ ترسره کیږي چې یوائې تري الکایل بوران جدا کیدلی شي.

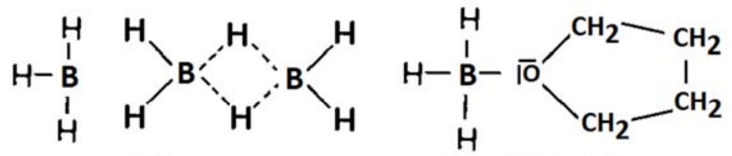
$$2\,R{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{+B_2H_6} 2\,R{-}CH_2{-}CH_2{-}BH_2 \xrightarrow{+2\,R-CH=CH_2} 2\,(R{-}CH_2{-}CH_2)_2BH$$

$$\xrightarrow{+2\,R-CH=CH_2} \underset{\text{Trialkylboran}}{2\,(R{-}CH_2{-}CH_2)_3B}$$

تری الکایل بوران دهایدروجن پراکسید په قلوي محلول کښې په مربوطه الکولو اکسیدي کیږي. دمثال په توګه:

$$(R{-}CH_2{-}CH_2)_3B + 3\,R{-}COOH \xrightarrow{\overset{\oplus}{OH}} \underset{\text{Alkohol}}{3R{-}CH_2{-}CH} + \underset{\text{Trihydroxyboran (Boric acid)}}{3B(OH)_3}$$

دای بوران دخیالي(فرضي) بوران دي میرده او په تعاملاتو کښې دغسې عمل کوي لکه چې یوه BH_3 په تعامل کښې برخه اخیستې وي. حقیقتاً هم په تیترا هایدروفوران کښې دهایدروبوریشن محلول یعنې دای بوران $(BH_3)_2$ دبوران- تیتراهایدروفوران کامپلکس په توګه مونومیر وجود لري .

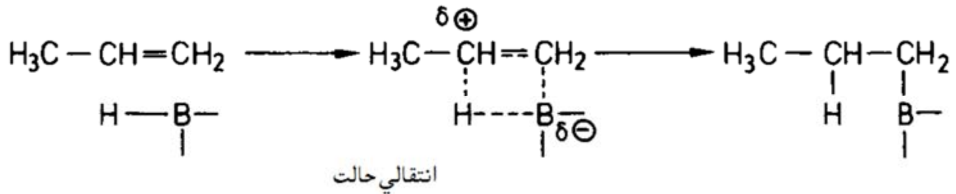


Buran   Diboran   Buran-Tetrahydrofuran-Komplex

دالکینو هایدروبوریشنMarkownikow دقاعدې مخالف ده ،دا ځکه چې د بوراتوم دشپږو ولانسي الکترونو په لرلو سره دالکېن ددوه ګوني اړیکې πالکترونونه دځان خواته کش کوي او د بور اتوم ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن نصب کیږي چې زیات هایدروجن ولري. که چیرې د دوه ګوني اړیکې د کاربنو د هایدروجن شمیر په یوه اندازه وي نو د هایدروبوریشن څخه هغه انتقالي حالت منځ ته راځي چې په هغه کښې د کاربن قسمي

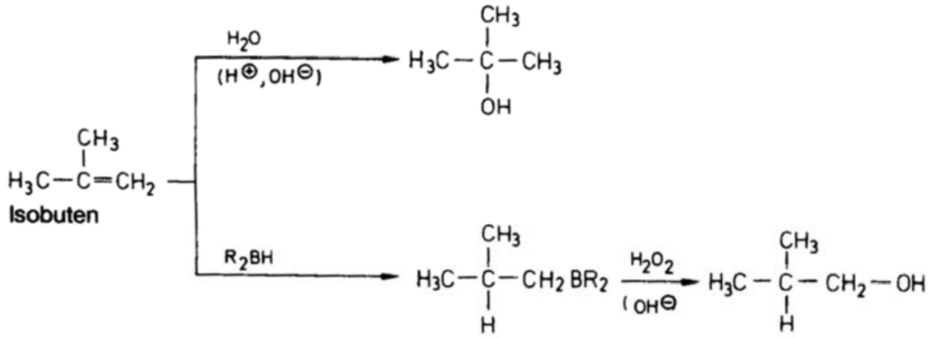
مثبت چارج نسبي ثابت وي. په یوه انتقالي حالت کښې دبور او هایدروجن اتومونه ددوه ګوني اړیکې پرکاربنو نصب کیږي، دمثال په توګه دپروپین دهایدروبوریشن څخه Tri-n-propylboran حاصلیږي .

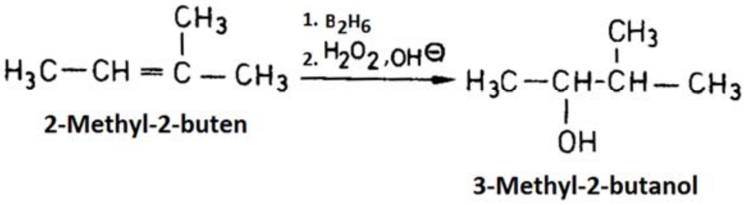
دتعامل میخانکیت په لاندې ډول ښودل کیږي .

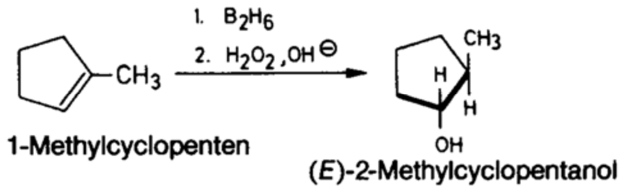


دهایدروبوریشن او اکسیدیشن یو څو مثالونه په لاندې توګه دي :

د Markownikow قاعده







پنځلسم فصل

15. دفلزاتو عضوي مرکبات:

دالیفاتیکي او اروماتیکي فلزي عضوي مرکباتو خاصه مشخصه داده چې فلز د کاربن اتوم سره مستقیم تړلئ وي (اړیکه لري) . فلزي عضوي مرکبات داړیکې له مخې په دوه ډوله دي:

۱- هغه فلزي عضوي مرکبات چې دفلز او کاربن ترمنځ دسگما (**σ**) اړیکه موجوده وي .

۲- دالکېن او فلز ترمنځ دپي کامپلکس جوړېږي (Alken-Metall-π-compex) .

اکثره فلزات اول ډول عضوي مرکبات جوړوي اما انتقالي فلزات د π-Complex دجوړولو قابلیت لری . څرنگه چې دسگما اړیکې فلز او کاربن مختلف برقي منفیت (الکترونیگاتیوتیت) لري نو لدې کبله دسگما اړیکه قسمي ایوني کرکترلري چې دفلزي عضوي مرکب پر فعالیت ډیر اثر لري .

دفلزي عضوي مرکباتو له ډلې څخه دالقلي فلزاتو عضوي مرکبات ډیر فعال دي. پدې فصل کښې هغه فلزي عضوي مرکبات څیړل کیږي چې دفلز او کاربن ترمنځ دسگما اړیکه ولري .

1.15. دالقلي فلزاتو عضوي مرکبات:

دلیتیم عضوي مرکبات دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره ډیر مهم شمیرل کیږي چې دفلزي لیتیم او الکایل هلوجنید څخه حاصلیږي. دمحلل په توگه ایتر او یا بنزین استعمالیږي . دتعامل په جریان کښې باید درطوبت ، اکسیجن او کاربن داي اکساید دداخلیدو څخه دتعامل چاپېریال ته مخنیوی وشي(K.Ziegler 1930) دمثال په توگه[8]:

$$H_3C{-}Cl + 2\,Li \rightarrow H_3CLi + LiCl$$

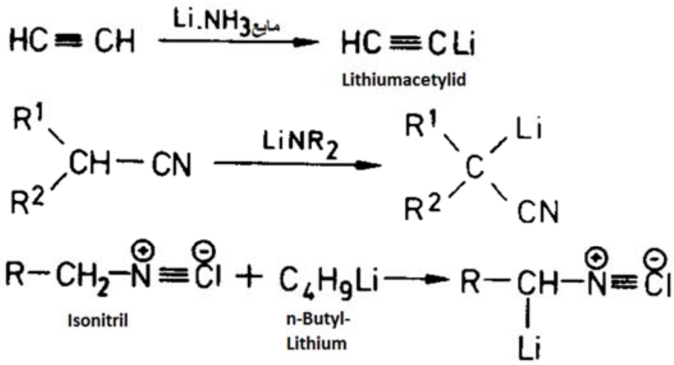
Methyllithium

$$C_6H_5{-}Cl + 2\,Li \rightarrow C_6H_5Li + LiCl$$

Phenyllithium

پورتني تعاملات په ښه توگه د الکایل –او اریل کلوراید په واسطه ترسره کیږي دا ځکه چې الکایل – یا اریل برومایډ او یا ایوداید د لیتیم تولید شوي عضوي مرکباتو سره د Wurtz-Fittig دسنتیز له مخې هایدروکاربنونه جوړوي .

دلیتیم عضوي مرکبات د C-H فعالې اړیکې د هایدروجن دعوض کولو څخه د فلزي لیتیم ، لیتیم دای ایزوپروپایل امید (LDA) او یا دپورتني تعامل په واسطه د حاصل شوي دلیتیم عضوي مرکباتو سره لاس ته راځي.



لیتیم الکایل او اریل په هوا کښې اور اخلي اما دنایتروجن په اتمو سفیر کښې بدون دتجزیې سوبلیمیشن او یاتقطیر کیدلی شي . څرنګه چې دLi-C اړیکه ضعیف قطبي کرکتر لري نو لد ي کبله دلیتیم عضوي مرکبات په عضوی محللو لکه ایتر ، بنزین او هکزان کښې حلیږي.

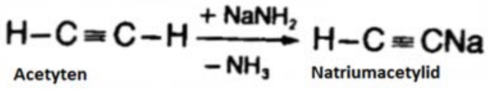
دلیتیم عضوي مرکبات دخپل فعالیت له مخې کله،کله دګریګنارد دمرکب پرځای دالکایل او اریل بقیو دنصب کولو لپاره په عضوي مرکباتو کښې استعمالیږي(Wittig, Gilman) .

دسوډیم عضوي مرکبات دالکایل هلوجنید او سوډیم څخه نشي حاصلیدلی. دلاندې تعاملاتو په واسطه دسوډیم مرکبات لاس ته راځي دمثال په توګه:

$$(H_3C)_2Hg + 2\,Na \rightarrow 2\,H_3CNa + Hg$$

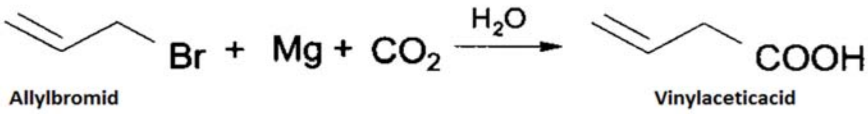
Dimethylquecksilber Methylnatrium

پدې تعامل کښې ضروري ده چې درطوبت او دهوا دننوتو څخه دتعامل چاپیریال ته مخنیوی وشي .



2.15. دمګنیزیم عضوي مرکبات:

دعضوي مرکباتو د استحصال لپاره د مګنیزیم عضوي مرکبات ډیر ارزښت لري .
Barbier په 1899 کښې دمګنیزیم په کار وړلوسره په یوه مرحله یي تعامل کښې د الیل بروماید څخه وینیل اسیتیک اسید لاس ته راوړل (Barbier- تعامل).



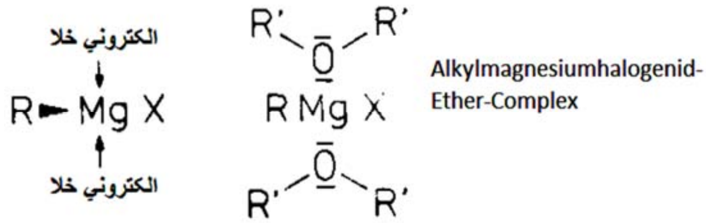
دBarbier-تعامل دنورو فلزاتو سره هم اجراء کیدلی شي دمثال په توګه د Li-Barbier تعامل.
دBarbier شاګرد Grignard په (1900) کښې دوه مرحله یي تعامل اجراء کړ، چې لومړی مرحله یي دګریګنارد مرکب جوړیدل دي.

1.2.15. دګریګنارد مرکب استحصال:

په مطلق وچو(بې اوبو) ایترو کښې دمګنیزیم او الکایل هلوجنید دتعامل څخه الکایل مګنیزیم هلوجنید حاصلیږي چې په ایترو کښې حل ده .

$$R{-}X + Mg \rightarrow \underset{\text{دګریګنارد مرکب}}{RMgX}$$

دګریګنارد مرکب دایترو د دوومالیکولو سره په لاندې ډول کامپلکس جوړوي:

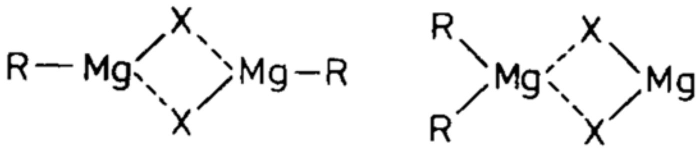


وروسته له دې چې دایترو محلل دتقطیر په واسطه جدا شول ، دګریګنارد مرکب دزیات وخت لپاره په خلا کښې دسانتي ګراد په 100 درجو اېښودل کیږي او په دې ډول هغه ایتر چې کامپلکس کښې یې برخه اخیستي ده هم جدا کیږي.

د W.Schlenk jun دتحقیقاتو پراساس باید دګریګنارد په محلول کښې لاندې تعادل موجود وي :

$$2\,RMgX \rightleftharpoons R_2Mg + MgX_2 \qquad (R = Alkyl, Aryl;\ X = Halogen)$$

د NMR- شپکترو سکوپي دنوي تحقیقاتو څخه څرګندیږي چې د ګریګنارد مرکب په محلول کښې زیاتره dimolecular پیدا کیږي او شاید یو له لاندې ساختمانو څخه ولري .



دګریګنارد مرکب خواص او استعمال :

دګریګنارد مرکب دهغو موادو سره چې یو او یا زیات دهایدروجن فعال اتومونه (-NH₂, OH- ګروپونه,) ولري ، تعامل کوي دمثال په توګه داوبو سره :

$$\overset{\delta-}{R}-\overset{\delta+}{Mg}X + \overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{O}H \rightarrow R-H + Mg(OH)X$$

همدارنګه دالکولو سره هم تعامل کوي او هایدرو کاربن حاصلیږي.

$$H_3\overset{\delta-}{C}-\overset{\delta+}{Mg}I + \overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{O}C_2H_5 \rightarrow CH_4 + Mg(OC_2H_5)I$$

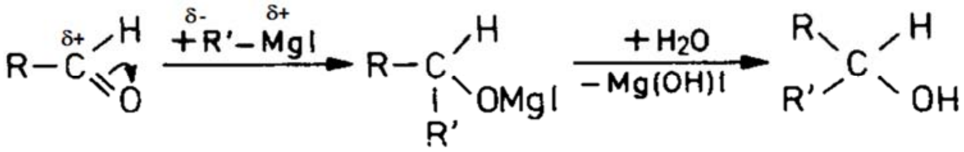
همدغه شان تعامل دفینولو ، اینول ،دکاربن تیزابو ، اولي – او دوهمي امین او دغسې نورو سره ترسره کیدلی شي . حتی هغه هایدروجنونه چې مستقیم د Alkyne ګروپ دکاربن سره تړلي وي دګریګنارد مرکب سره تعامل کوي دمثال په توګه 1-Heptyne :

$$C_5H_{11}-C\equiv C-H \xrightarrow[-C_2H_6]{C_2H_5MgCl} C_5H_{11}-C\equiv C-MgCl$$

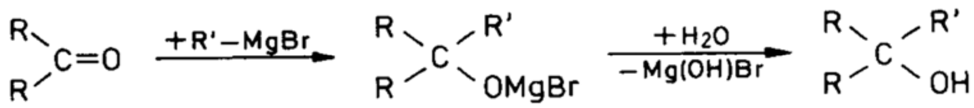
دګریګنارد دمرکب یو مهم خواص هم دادئ چې د دوه ګونو – او درې ګونو پولارو (قطبي) اړیکو لکه $>C=O$ ، $>C=N-$ ، $-C\equiv N$ ، $-N=O$ – او $>S=O$ سره جمعیي تعامل کوي . دغه تعامل کښې دګریګنارد مرکب دمګنیزیم هلوجن بقیه دکتیون په توګه په الکترونیګاتیف عنصر ، دالکایل یا اریل بقیه د Carbanion په توګه په هغه کاربن او یا بل اتوم باندې چې

قسماً مثبت چارج ولري نصب کيږي. دحاصل شوي مرکب په هايدرولايز کنبې دمگنيزيم هلوجن بقيه دهايدروجن سره عوض کيږي او پدې ډول لاندې مرکبات استحصاليږي.

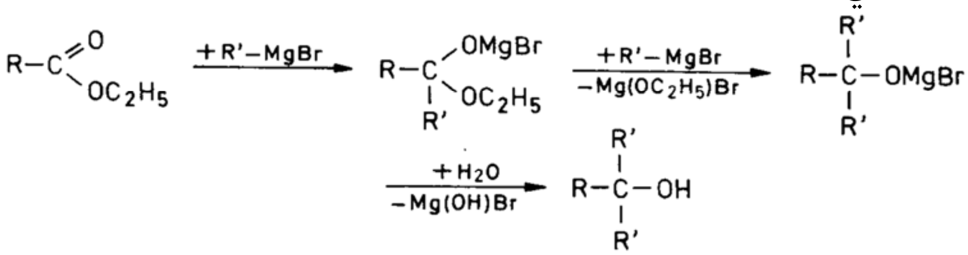
1- دالديهايد څخه دوهمي الکول حاصليږي دمثال په توګه :



2- دکيتون څخه دريمي الکول حاصليږي دمثال په توګه:



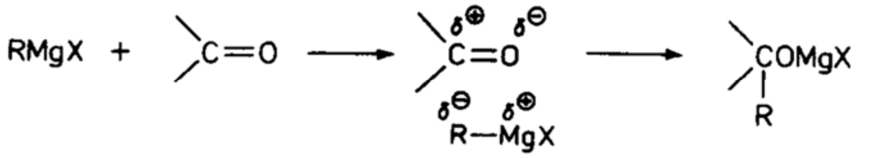
دريمي الکول دګريګنارد مرکب او د کاربن تيزابو دايستر څخه هم لاس ته راوړل کيږي .لومړی د C=O دګروپ سره معمولي جمعيي تعامل اجراء کيږي. دحاصل شوي مرکب سره سمدستي دګريګنارد دمرکب دوهم مول تعامل کوي . دهايدرولايز وروسته دريمي الکول لاس ته راځي .



3- که دګريګنارد محلول ته وچ کاربن داى اکسايدتير کړو نو د کاربن تيزاب حاصليږي دمثال په توګه :

$$R{-}MgCl \xrightarrow{+CO_2} R{-}COOMgCl \xrightarrow[-Mg(OH)Cl]{+H_2O} R{-}COOH$$

دګريګنارد دمرکب او د $C=O$ کاربو نيل ګروپ دجمعيي تعامل ميخانکيت په لاندې ډول ده :



3.15. د جست عضوي مرکبات:

د جست عضوي مرکبات لومړی ځل په 1849 کښې Frankland د جست او الکایل هلوجنید څخه لاس ته راوړل د مثال په توګه:

$$2\,C_2H_5{-}I \xrightarrow{+2\,Zn} 2\,C_2H_5ZnI \xrightarrow[-ZnI_2]{} Zn(C_2H_5)_2$$

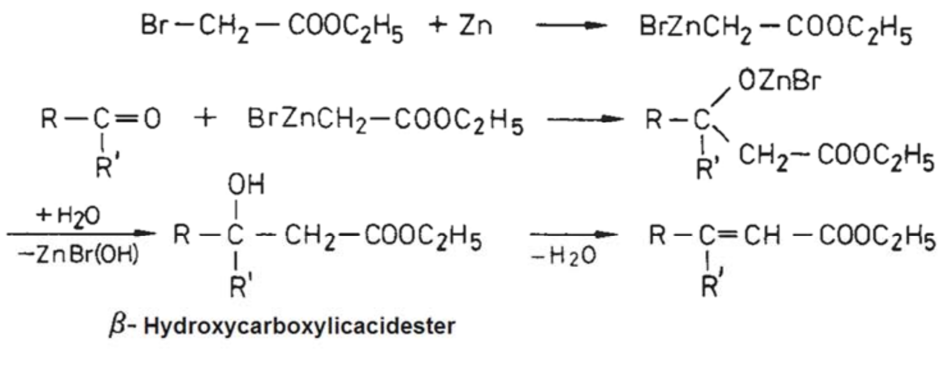
Diethylzinc

Diethylzinc داوبو په څیر پاکه روښانه مایع ده ، دایشیدو ټکی یې 118^0C ده او په هوا کښې په خپله اور اخلي . دغه مواد یواځې په هغه قطیو کښې چې لنده هوا ورننه نوزي ،ساتل کیږي. داوبو سره په ډیر شدت په ایتان ، Ethane او Zinchydroxid تجزیه کیږي .

د جست عضوي مرکبات د -Reformatsky او Simmons-Smith تعاملاتو لپاره ډیر مهم شمیرل کیږي.

:Reformatsky-Reaction .1.3.15

دالفا-هلوجن کاربوکسیلیک اسید د جست عضوي مرکب ، د الدیهاید او یا کیتون د c=o دوه ګونې اړیکې سره جمعي تعامل کوي . د حاصل شوي مرکب د هایدرولایز څخه لومړئ β- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید ایستر حاصلیږي، چې له هغې څخه په اسانۍ اوبه جدا کیږي او په -β α_1 غیرې مشبوع کاربوکسیلیک اسید ایستر تبدیلیږي د مثال په توګه:

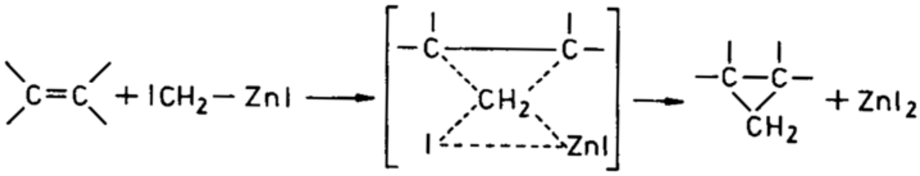


β- Hydroxycarboxylicacidester

Simmons-Smith–Reaction .2.3.15:

د Diiodomethan څخه په بې اوبوايتروکبنې دجست سره لومړئ Iodmethyl – Zinciodid حاصلېږي چې د olefins سره په سايکلوپروپان مستقاتو بدلېږي .

$$CH_2I_2 + Zn \xrightarrow{Ether} ICH_2-ZnI$$



دغه تعامل Stereospezifish ده ، په دې معنی چې د cis-olefine څخه cis- او د trans-olefin څخه د trans-Cyclopropane مشتقات حاصلېږي .

4.15. د سيمابو عضوي مرکبات :

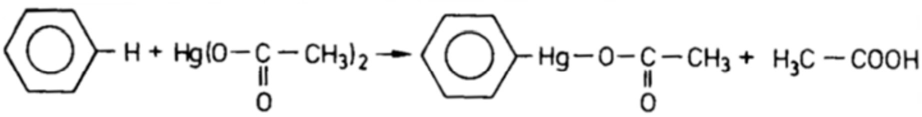
د نورو فلزي عضوي مرکباتو په پرتله د سيماب عضوي مرکبات ثابت دي .
په عمومي توګه دليتيم عضوي مرکباتو او يا دګريګنارد مرکب څخه لاس ته راوړل کيږي .

$$R-Li + HgBr_2 \rightarrow R-Hg-Br + LiBr$$

$$2\,RMgI + HgCl_2 \rightarrow R_2Hg + MgI_2 + MgCl_2$$

Dialkylquicksilver

د سيماب د قطبي مالګې لکه سيماب (**II**) اسيتات او داروماتيکي هايدروکاربن (بنزين) د تعامل څخه د سيماب اريل مالګه جوړيږي د ا تعامل د **HgCl₂** سره نشي اجرا کيدلی .



Benzene   Phenylquecksilberacetat

د سيمابو عضوي مرکبات (**Dialkylmercury**) مفر ، بې رنګه مايع دي او د تنفس لپاره خطر ناک ذهر دي.

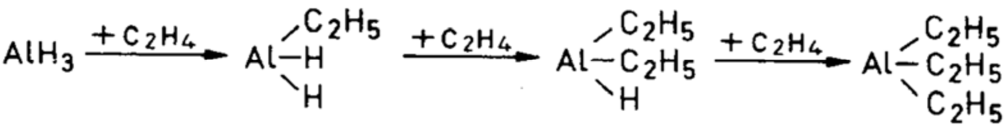
5.15. د الومينيم عضوي مرکبات:

دالومينيم د مهمو عضوي مرکباتو څخه (**Trialkyaluminium**) ، **AlR_3** مرکبات دي چې د **Al-Mg** الياژ اوالکايل هلوجنيد څخه حاصليږي د مثال په توګه :

$$Al_2Mg_3 + 6\,ClC_2H_5 \rightarrow 2\,Al(C_2H_5)_3 + 3\,MgCl_2$$

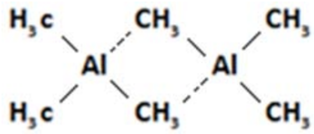
Triethylaluminium
b.p. 194℃

تري ايتايل الومينيم د **Ethylene** او **Aluminiumhydrid** څخه د تودوخي نږدې **70c°** کينې هم لاس ته راوړل کيږي.



د تري الکايل الومينيم مرکبات بې رنګه مايع دي چې د لندې هوا او د هوا د اکسيجن په مقابل کښې ډير حساس دي . ددغه سلسلې لومړي مرکبات په هوا کښې په خپله اور اخلي او د اوبو سره په ډير شدت تجزيه کيږي .

تري الکايل الومينيم قوي الکترون رانيونکي، **Electronen-Acceptoren** (د **Lewis** قلوي) مرکبات دي چې د **Dimmer** په توګه پيدا کيږي .



Trimethylaluminium–Dimmer
m.p. 15 C

شپاړسم فصل

16. کاربوهایدریتونه (Carbohydrates):

کاربوهایدریتونه په نباتاتو کښې د فوتوسنتیز د عملیې په واسطه د کاربن داي اکساید او اوبو څخه د اکسیجن په ازادیدو سره جوړیږي په دغه انزایمي سنتیز کښې د نور انرژي ته ضرورت وي چې د کلوروفیل په واسطه جذب کیږي د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړشوي مهم قند ګلوکوز د پولي سکراید په څیر ،د مثال په توګه په نباتاتو کښې د نشایستې او په حیواناتو کښې د ګلا یکوجن په توګه ذخیره کیږي ګلوګوز د تنفس په واسطه تجزیه کیږي کاربن داي اکساید ، اوبه او انرژي ازادیږي . کاربوهایدریتونه (قندونه) ، شحمیات ، پروتینونه او ویټامینونه زمونږ د ژوندانه مهم او اساسي خواړه جوړوي **[1]** .

Photosynthesis

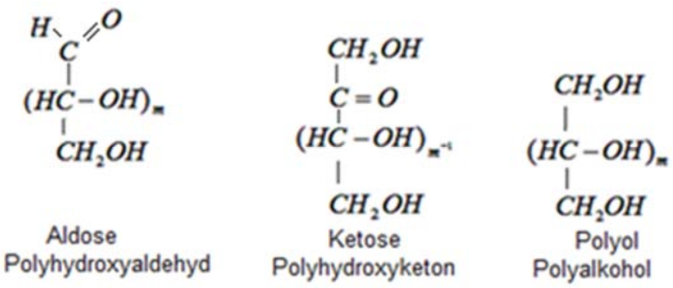
$$6CO_2 + 6H_2O + \text{Energe} \underset{\text{تنفس}}{\rightleftarrows} (CH_2O)_6 + 6O_2$$

په 1844 کال کښې کیمیا پوه **Karl Schmidt** ددغه مجموعي فورمول **$(CH_2O)_n$** له کبله دغه مهم او لوي ګروپ مرکبات (**Carbohydrates**) **$Cn(H_2O)_n$** ونومول اوویې ویل چې کاربویدریتونه هغه مرکبات دي چې د کاربن تر څنګ هایدروجن او اکسیجن د اوبو په تناسب یعني (2:1) ولري .

د کاربوهایدریتو دغه تعریف په اوسني وخت کښې پوره سم ندئ دا ځکه چې په ځینو کاربوهایدریتو کښې د هایدروجن او اکسیجن تناسب 2:1 ندي د مثال په توګه اسکاربیک اسید (ویټامین **c**) چې مجموعي فورمول یې **$C_6H_8O_6$** دئ اویا برخلاف ځیني مرکبات شته چې په هغه کښې د هایدروجن او اکسیجن تناسب د اوبو په شان 2:1 دئ اما کاربوهایدریتونه ندي . بر سیره پردې ځینې کاربوهایدریتونه د کاربن ، هایدروجن او اکسیجن تر څنګ نایتروجن او سلفر لري .

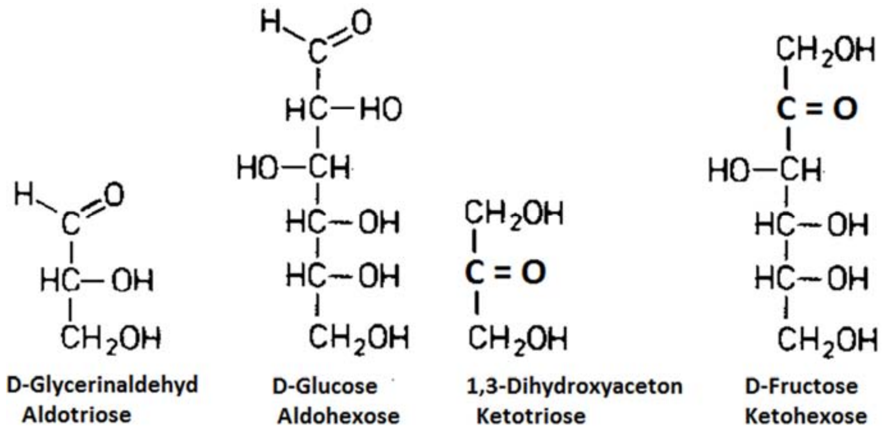
1.16. د کاربوهایدریتو نوم اېښودنه او صنف بندي :

کاربوهایدریتونه الیفاتیکي پولي هایدروکسي کربونیل مرکبات دي چې د هر یوه د قند د نوم په اخیر کښې د **"ose"** وروستاړی (پسوند) راځي د **oxo** – د ګروپ د موقعیت پراساس قندونه په الدیهایدي قندو **(Aldehyd-Sugers)Aldosen** اوکیتوني قندو **(Keto-Sugers) Ketosen** توپیر کیږي. الدیهایدي او کتیوني قندونه چې د کاربن شمیریې مساوي وي ساختماني ایزومیر ګڼل کیږي چې د پولي الکولو د الفا یا بیتا هایدروکسي ګروپ د اکسیدیشن څخه حاصلیږي او مجموعي فورمول یې $C_nH_{2n}O_n$ دئ .



د کاربن اتومو د شمیر له مخې **Aldosen** او **Ketosen** د C_3 *Triosn*، C_4 *Tetrosen*، C_5 *Pentosen*، C_6 *Hexosen*، او C_7 *Heptosen* په نومو یادیږي . ددې له مخې ګلوکوز یو Aldohexose او فرکتوز یو Ketohexose ده .

ساده Aldose، D-Glycerinaldehyd او ساده Ketose ، 1,3-Dihydroxyaceton ده.



کاربوهایدریتونه د ساده (یو قیمته) قندو د شمیر له مخې په دریو ګروپو ویشل کیږي.

1- **Monosaccharides** (ساده قندونه) :

مونو سکرایدونه ازاد الدیهایدي او کتیوني قندونه دي د **Pentose ($C_5H_{10}O_5$)** له جملې څخه **Ribose** او د **$(C_6H_{12}O_6)$Hexose** له جملې څخه **Glucose** (د انګورو قند) او **Fructose** (د میوي قند) مهم مونو سکرایدونه شمیرل کیږي

2- **Oligosaccharides** (څو قیمته قندونه) :

په دغه قندو کښې د 2 څخه تر 10 پوري مونو سکرایدونه د اسیتال په څیر دیوه او بل سره تړلي وي او دهایدرولیز په واسطه په ساده قندو تجزیه کیږي د مثال په توګه داي سکرایدونه ، تري سکرایدونه ، تیتراسکرایدونه او دغسې نور...

3- **Polysaccharides** (پولي سکرایدونه) :

په پولي سکرایدو کښې د 10 څخه تر څو څو زرو پوري مونو سکرایدونه دیوه او بل سره تړلي وي او په خپلو خواصو کښې د مونو – او او لیګو سکرایدو سره ډیر تو پیر لري . نشایسته ، ګلا یکوجن او سلولوز د مهمو پولي سکرایدو له جملې څخه شمیرل کیږي .

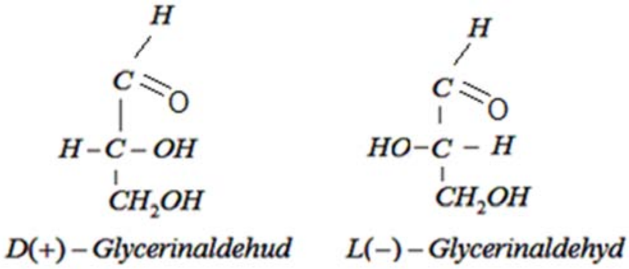
2.16. Monosaccharide(مونوسکرایدونه):

د Emil Fischer ،Kalian او Tullens د تجاربو له مخې مونوسکرایدونه د څوقیمته الکولو د اکسیدیشن محصولات دي . که چیرې د څو قیمته الکولو د OH– اولي ګروپ (Primary) اکسیدي شي نو الدیهایدي قند (Aldosen) او که د OH – دوهمي ګروپ (Secondary) اکسیدي شي نو کیتوني قند (Ketosen) حاصلیږي.

1.2.16. د قندو ساختمان (**Configuration**):

د ساده قندو د -D او یا د -L سلسلې د معلومولو لپاره Glycerinaldehyd د مقایسوي موادو په توګه استعمالیږي. د مونو سکرایدو د مطلقه ساختمان (absolute Configuration) د تعین لپاره د څنځیر هغه غیرمتناظر کاربن

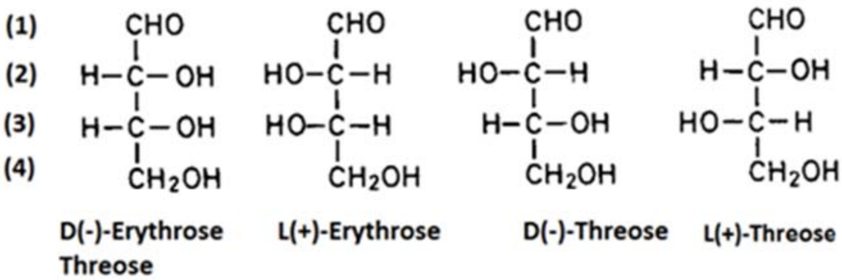
(asymmetric carbons) په نظر کښې نیول کیږي چې د C=O ګروپ څخه لیري واقع وي (Wohl او Freudenberg).



که د ساده قندو د C=o ګروپ څخه په لیري غیري متناظر کاربن (asymmetric carbons) باندې د oH- ګروپ د ځنځیر ښي خواته واقع وي په -D (ښي خوا =dextro) او که چپ خوا ته واقع وي په L (چپ خوا =laevo) ښودل کیږي .

Aldotetrosen د هغو قندوله جملې څخه دئ چې دوه غیر متناظر کاربنونه (asgmmetric carbons) او $2^2 = 4$ فضایي ایزومیري (Stereoisomeren) لري .

د Erythrose او Threose د اینانسیو میر (Enantiomeren) لپاره لاندیني د فیشر (Fischer) ساختماني فورمولونه لیکلي شو .

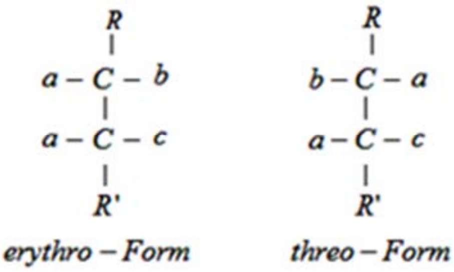


Asymmetric carbonsهغه فعال نوري کاربنونه دي چې څلور مختلفې معوضې لري د مثال په توګه دوهم او دریم کاربنونه په Aldotetrosen کښې .

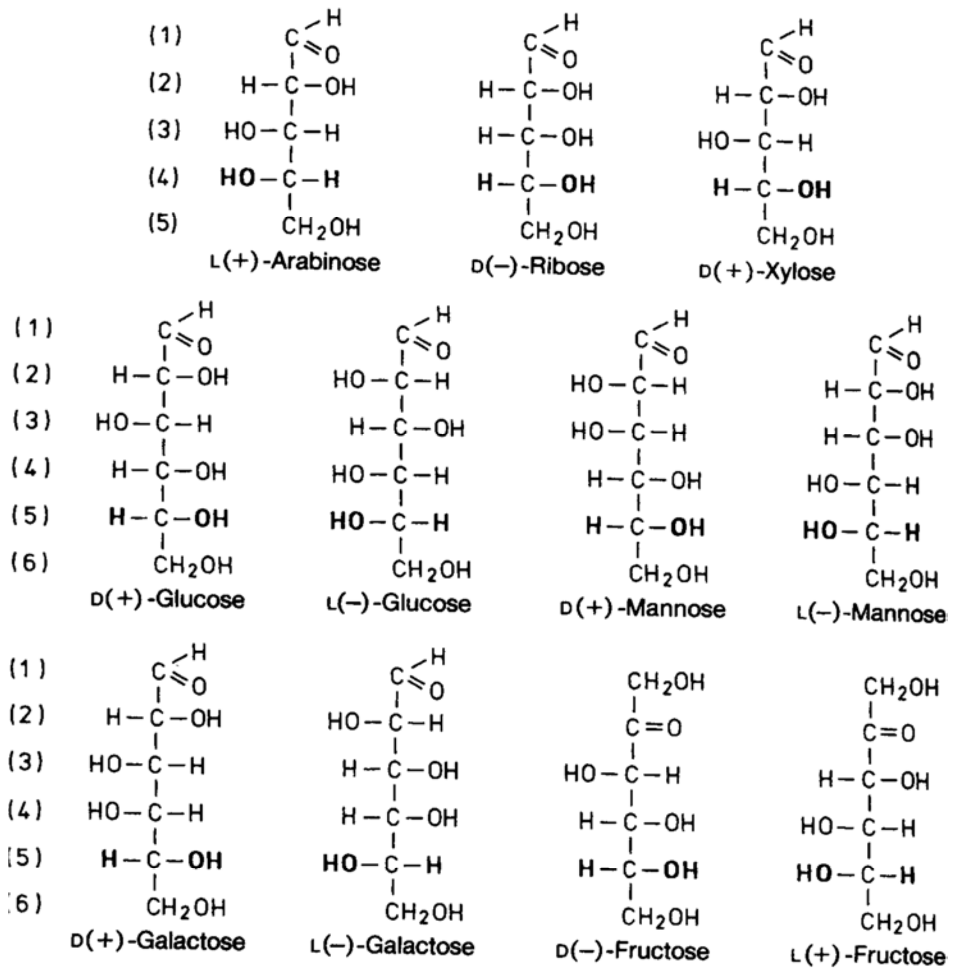
(+)-او (-) - Erythrose او همدارنګه (+) او (-)- Threose هر یو یوه جوړه اینانسیومیر(Enantiomerenpair) جوړوي چې دوي د خطي پولاریزیر شوي نور سطحي ته په یوه اندازه دښي او چپ طرف ته تغیر ورکوي .

D (-) –Erythrose او D(-)-Threose او همدارنګه L(+)-Erythrose او L(+)-threose هر یو یوه جوړه د یا ستریو میر (Diastereomerenpair) جوړوي .

هغه مرکبات چې دوه فعال نوري کاربنونه (asymmetric carbons) لري او پر دواړو کاربنو باندې کم تر کمه دوي یو شان معوضې نصب وي نوپدې حالت کښې ددغه مرکباتو ایزومیري د erythro-form او threo-form په توګه ښودل کیږي. په Eryhro- form کښې دواړه یو شان معوضې د مثال په ډول د OH– ګروپونه د فیشر د ساختماني فورمول په یوه خوا او د Erythro-Form کښې په دواړه خواو کښې واقع وي.



زیاتره طبیعي مونو سکرایدونه د pentosen او Hexosen په څېر پیداکیږي چې د هغوي دغوره او طبیعي Aldopentosen او Aldohexosen او همدارنګه د Ketohexosen د فیشر ساختماني فورمولونه په لاندې ډول دي:



د پورتنيو فورمولو څخه څرګنديږي چې د D او L سلسله په pentosen کښې د څلورم کاربن (c_4)او په Hexosen کښې د پنځم کاربن (C_5)د معوضو پر اساس تعينيږي او د نورو فعال نوري کاربنو د معوضو موقعيتونه د D او L پر تعينولو کوم اثر نلري .

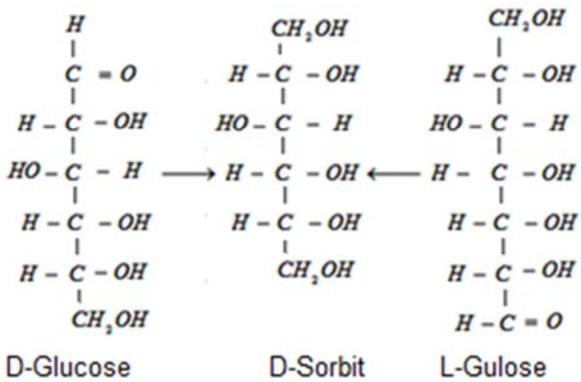
په pentosenکښې c_4 او Hexosen کښې c_5 د c=o د ګروپ څخه ليري واقع فعال نوري کاربنونه (asymmetric carbons) دي . که چيرې په دغه کاربنو باندې د OH–ګروپ د فيشر د ساختماني فورمول ښي خواته واقع وي په D (dextro) او که چپ خواته واقع وي په L (Levo) نومول کيږي .

په عمومي ډول یو مرکب د n فعال نوري کاربنو سره د 2^n په اندازه نوري ایزومیري جوړوي پدې شرط چې دهغې مالیکول متناظره مستوي و نلري. ددغه له مخې د مثال په توګه Aldohexosen، $16=2^4$ فضايي ایزومیر لري چې اته جوړي Enantiomer کیږي او Ketohexose، $8 = 2^3$ فضايي ایزومیري لري چې څلور جوړي Enantiomer کیږي.
په خاصه توګه دیادونې وړده هغه مونوسکرایدونه چې یواځې په یوه فعال نوري مرکز کښې دیوه او بل سره تو پیر ولري Epimere نومیږي . Epimereد diasteromere یو خاص حالت دئ د مثال په توګه D-Glucose او D-Mannose یواځې په دوهم کاربن کښې دیوه اوبل سره فرق لري او نوره فعال نوري مرکزونه یې یوشان دي . د ایپیمیر کرکتر دادئ چې د فنیل هیدرازین سره یو شان Osazon جوړوي .

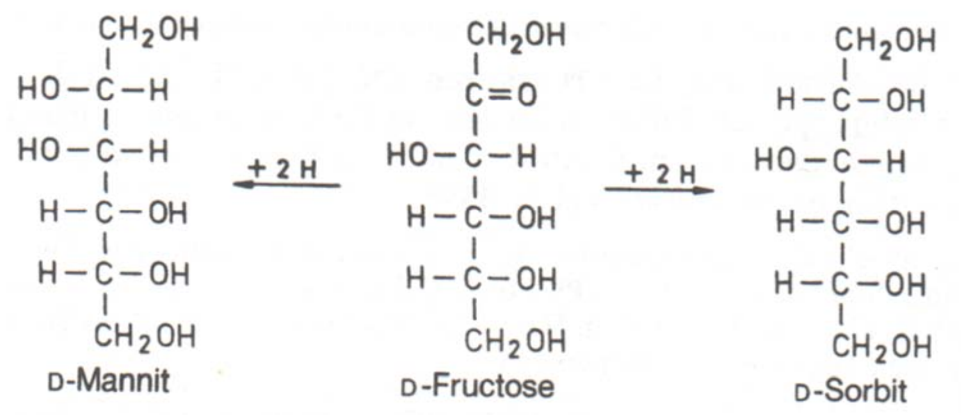
2.2.16. د مونوسکرایدو تعاملات:

1.2.2.16. احیاوي تعاملات (Reduction):

مونوسکرایدونه د سوډیم بورهایدرید او یا د هایدروجن په واسطه د کتلیست په موجودیت کښې په څو قیمته الکولو باندې ارجاع کیږي د مثال په توګه D-Glucose او L-Gulose په D-Sorbit او همدارنګه D- Mannose په D-Mannit او D-Galactose په Dulcit باندې اوړي .

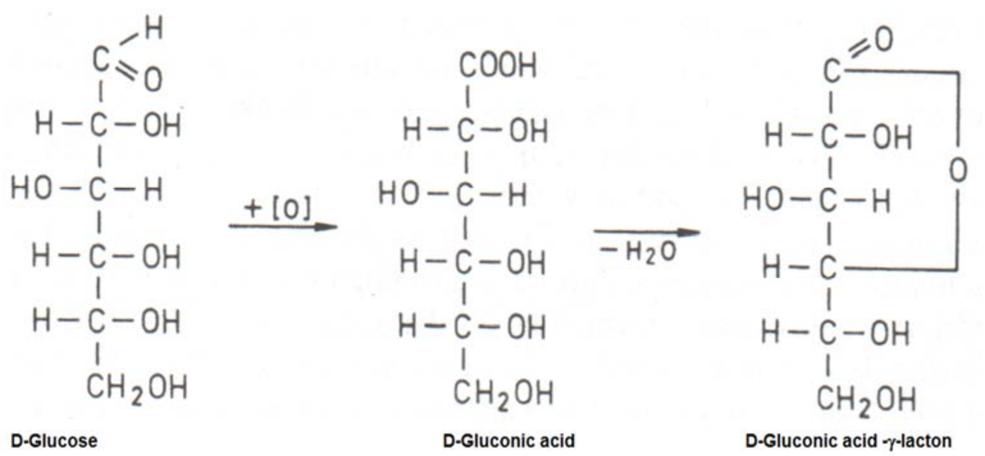


د کربونیل ګروپ د ارجاع کولو څخه په کیتوني قندو (**Ketosen**) کښې یو نوی فعال نوري کاربن (**asemmetric carbon**) اوله همدې سببه یوه جوړه **Diastereomeren** جوړیږي د مثال په توګه د **D-Fructose** څخه **D-Sorbit** او **D-Mannit** حاصلیږي .

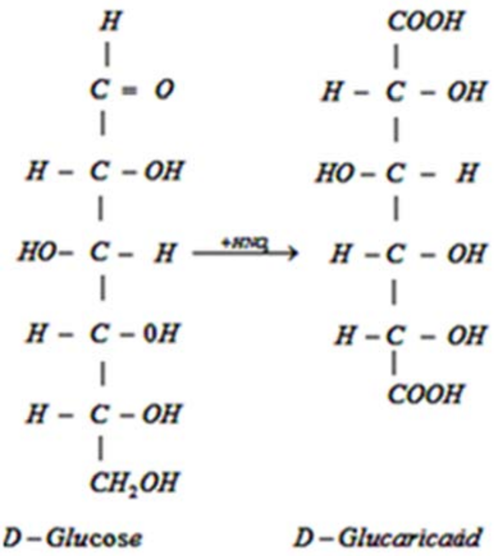


2.2.2.16. اکسیدیشن: (Oxidation)

الدیهایدي او کتیوني قندونه د تحمض کوونکو موادو (اکسیدانت) په مقابل کښې دیوه اوبله څخه ډیر توپیر لري. الدیهایدي قندونه د مثال په توګه D-Glucose د ضعیف اکسیدانت په واسطه لکه برومین به D-Gluconic acid) (Monocarboxylic acid اکسیدي کیږي او د یوه مالیکول اوبو جداکیدو وروسته په اسانۍ به D-Gluconic acid – ϒ – lacton بدلیږي.



د قوي اکسیدانت لکه د ټینګو ښوري تیزابو په واسطه د الدیهایدي قندو ، نه یواځې د الدیهاید ګروپ بلکه د اولي الکولو ګروپ هم اکسیدي کیږي او پدې ډول پولي هایدروکسي داي کربوکسیلیک اسید حاصلیږي د مثال په توګه D-Glucose په D-Glucaric acid (Dicarboxylic acid) بدلیږي.



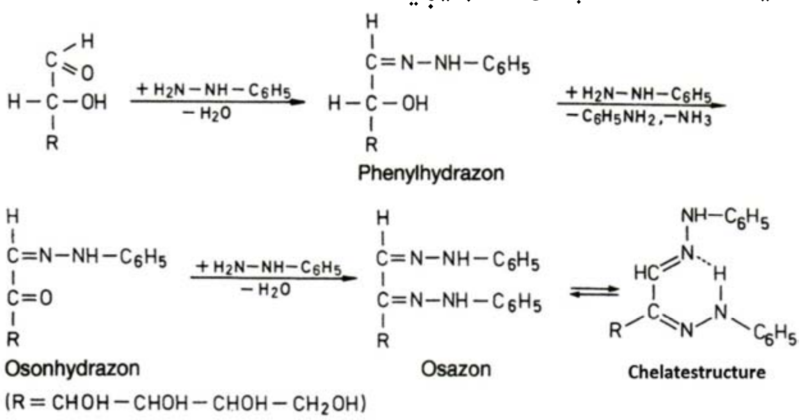
3.2.2.16. د اوزا زون (**Osazon**) جوړیدل:

د مونوسکرایدونو (الدیهایدي – او کیتوني قندو) تعامل د فینیل هیدرازین سره د قندونو یو له ډیرو مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي (E.Fischer 1884) لومړئ د قندونو د کربونیل ګروپ د یوه مالیکول فینیل هیدرازین سره فینیل هیدرازون جوړوي د مثال په توګه د ګلو کوز څخه ګلوکوز فینیل هیدرازون (Glucosephenylhydrazon) حاصلیږي.

په ضعیف تیزابي محلول کښې د مثال په توګه د سرکي تیزابو سره د زیات مقدار فینیل هیدرازین په موجودیت کښې تعامل مخ پروړاندي ځي زیړرنګی په اوبو کښې غیر منحل اوزازون (osazon) جوړیږي او دهغې تر څنګ انیلین او امونیا هم لاس ته راځي .

د تعامل په دوهمه مرحله کښې د فینیل هیدرازین په واسطه د کربونیل تر څنګ د الکولو د ګروپ څخه د هایدروجن دوه اتومه جدا کیږي (دي هیدروجنیشن) او اوزون هیدرازون (Osonhydrazon) حاصلیږي .

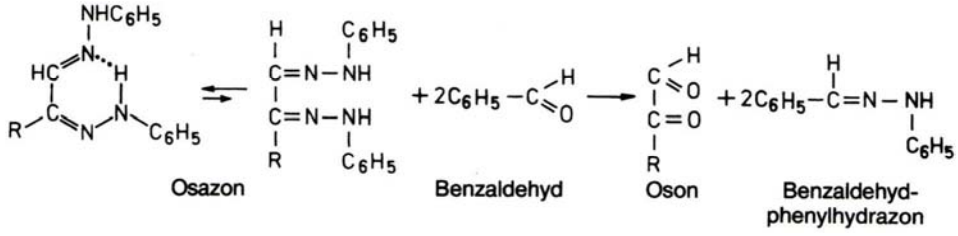
د هایدروجن دوه ازاد شوي اتومونه ، فینیل هیدرازین په انیلین او امونیا باندې تجزیه کوي. د تعامل په وروستۍ برخه کښې د فینیل هیدرازین دریم مالیکول دنوي جوړشوي کربونیل ګروپ سره Osazon جوړوي چې د یوي intramoleculare هایدروجني اړیکې په واسطه د شیلات (Chelat) په توګه ثابتیږي (Fieser, 1944) .



4.2.2.16. د اوزازون (**Osazon**) خواص:

څرنګه چې اوزازون په ډیره ښه توګه زیړرنګي کرستلونه جوړوي ، کولی شو چې مونوسکرایدونه د ډیرو نریو محلولو څخه جدا او د جانبي موادو څخه یې پاک کړو . همدارنګه اوزازون د ساده قندونو د تشخیص لپاره هم استعمالیږي (د ویلي کیدو ټکي او د ضریب انکسار د تعین له مخې) .

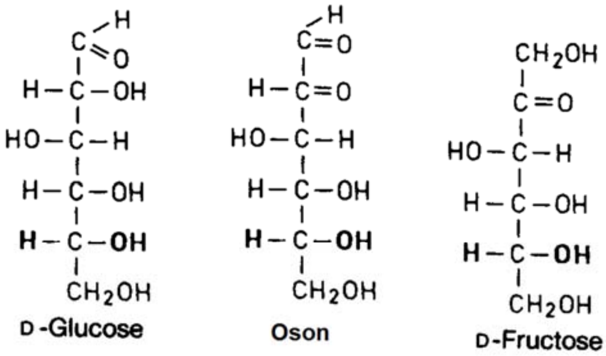
اوزازون د مالګې د قوي تیزابو سره په **Osonen** ($\propto -Ketoaldehy\ de$)$Osonen$ باندې هایدرولیز کیږي . اوزازون په ښه ډول د بنزالدیهاید سره د ایشیدو په واسطه ماتیږي.



3.2.16. د مونوسکرایدو بدلون:

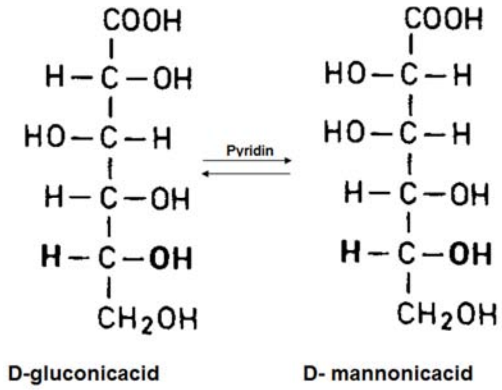
د اوزون (oson) په جوړیدو سره ددي امکان پیدا کیږي چې الدیهایدي قندونه (Aldosen) په کیتوني قندو (Ketosen) واوړي . په یوه ضعیف تیزابي محلول کښې د اوزون

الدیهاید ګروپ (Aldehydgruppe) د کیتوني ګروپ (Ketogruppe) په پرتله په ډیره چټکۍ د سوډیم امالګم په واسطه ارجاع کیږي د مثال په توګه D-Glucose د Osazon او oson د جوړیدو وروسته د ارجاع په واسطه په D-Fructose چې یو کیتوني قند دئ بدلیږي.



همدارنګه E.fischer په **1890** کښې د قندو د اوشتلو یوه بله طریقه و موندله . هغه دا چې که چیرې Aldonic acid ته د پیریدین ، شینولین او یا د نري القلي محلول سره تودوخه ورکړل شي نو د کربوکسیل د ګروپ تر څنګ د ازیمتري کاربن د OH– ګروپ موقعیت تغیر کوي او راسیمات جوړیږي .

د دواړو ایپیمیرو (Aldonic acid(epimeren تر منځ یو کیمیاویتعامل منځ ته راځي د مثال په توګه یو مقدار D-gluconic acid په D-mannonic acid بدلیږي او همدارنګه بر عکس :



دغه **epimeren** د لکتون په څیر جدا کیږي چې د هغې د ارجاع کولو څخه د سوډیم امالګم په واسطه ساده قند (**D-Mannose**) حاصلیږي . پدې ډول کولی شو چې **D-Glucose** په **D-Mannose** باندې بدل کړو.

4.2.16. د مونوسکرایدو تشخیص :

دا چې مونوسکرایدونه په القلي محلول کښې په اسانۍ اکسیدي کیږي ، ددې طریقې څخه د ګلوکوز د ثبوت لپاره په وینه او ادرار کښې کار اخیستل کیږي . د قندو د تشخیص طریقي په لاندې ډول دي:

د Tollens تعامل :

که قند د نقرې د نیترات مالګې د امونیایي محلول (د **Tollens** معیار) سره ګرم شي نو د نقرې انیون په فلزي نقره ارجاع کیږي.

د Fehling تعامل :

د قند او فیهلنګ محلول د ګرمولو څخه نصواري رنګه سور رسوب جوړیږي چې د هغې جوړښت تراوسه پوره ندي معلوم که د فیهلیګ محلول مقدار زیات وي نو به اسوب کښې د سره cu_2o (کوپر (I) اکسید) نشاني لیدل کیږي . د فیهلنګ محلول د کوپر سلفات محلول دیوه معین غلظت او د معادل مقدار د پتاشیم سوډیم تار تارات $KNaC_4H_4O_6$ د القلي محلول د یوځای کولو څخه جوړیږي.

د Nylander **تعامل** : د قندو او د Wismut مالګې د القلي محلول د ګرمولو څخه تور فلزي Wismut حاصلیږي .

Osazon تعامل:

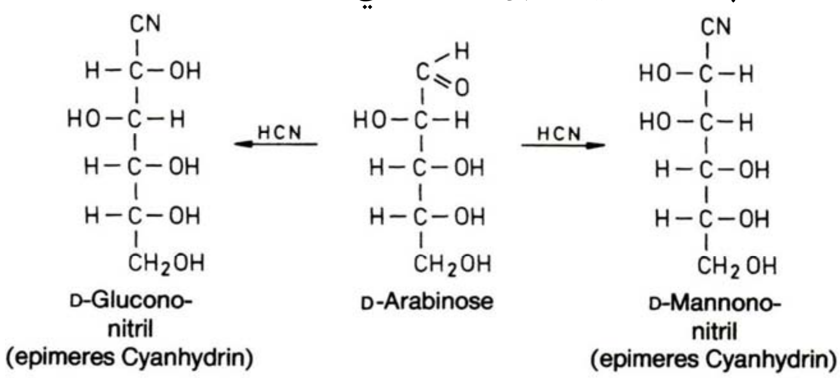
که قندونه د زیات مقدار فینیل هیدرازین سره د سرکې تیزابو په نري محلول کښې ګرم شي نو حاصل شوي زیړ رنګي کرستلي اوزازون (Osazon) رسوب کوي.

5.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر اوږدیدل:

1.5.2.16. د سیان هیدرین سنتیز (Cyanhydrin-synthese) :

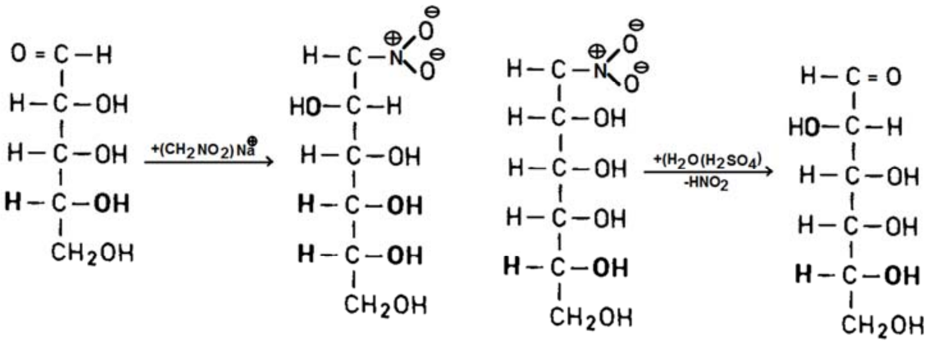
د مونوسکرایدو د ځنځیر د اوږدیدو یوه مهمه طریقه د E.Fischer H.Kiliani د سیان هیدرین سنتیز (Cyanhydrin-synthese) ده مونو سکرایدونه لومړئ د هایدروجن سیانید (HCN) سره په سیان هیدرین بدلیږي چې د هغې د هایدرولیز څخه د Aldonic acid مالګې حاصلیږي . دغه diasteromere مالګې دیوه او بل څخه جلا کیږي او په ثابت ګاما لکتون اوړي . د ګا ما لکتون د ارجاع کولو څخه د سوډیم امالګم سره په ضعیف تیزابي محیط کښې ساده قند چې د کاربن یو اتوم زیات لري حاصلیږي.

د سیان هیدرین په جوړولو سره یو نوي فعال نوري مرکز (asymmetric carbon) منځ ته راځي چې دوه ایزومیر جوړوي چې enantiomer ندي بلکه Diastereomer دي . څرنګه چې د دیاستیر یومیر د حلیدو قابلیت دیوه اوبل سره توپیر لري . کیداي شي چې د Crystalisation په واسطه د یوه او بل څخه جلا شي .



2.5.2.16.د نیتر و الکان سنتیز (Nitroalkan-Synthese) :

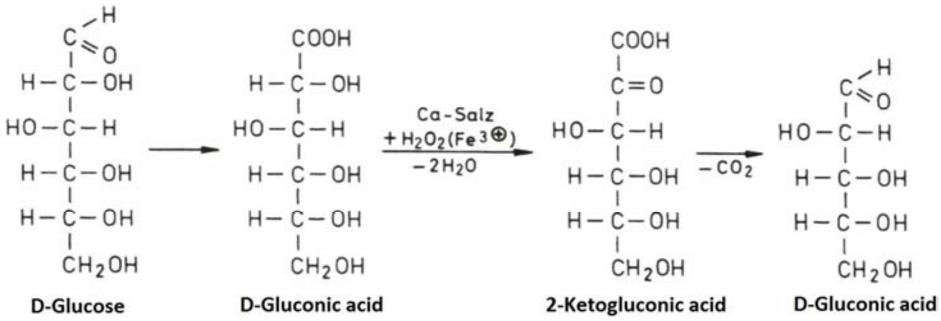
د ځنځیر د اوږیدو دوهمه مهمه طریقه د نیترو الکان طریقه د ه. نیترومیتان د الدیهایدي – اوکیتوني قندو سره په القلي محلول کښې تعامل کوي epimeren Nitropolyolen جوړیږي. حاصل شوي د یا ستیریو میر د تدریجي کریستالیز یسشن په واسطه جدا کیږي او ورپسې د C=N اړیکه د قوي معدني تیزابو په واسطه هایدرولیز کیږي (Nef - تعامل) .



6.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر لنډیدل :

1.6.2.16. د **Ruff** طریقه (1898) :

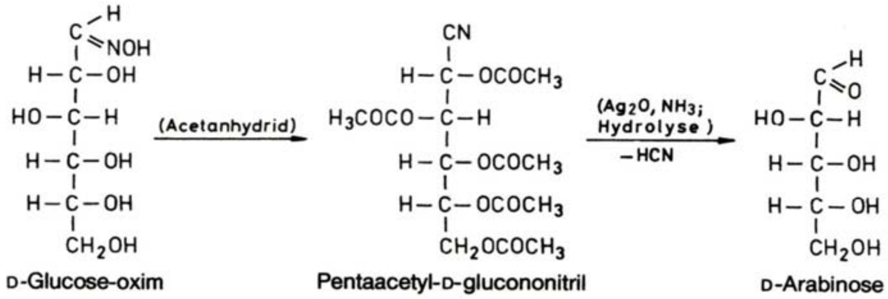
لومړئ الدیهایدي قند د اکسیدیشن په واسطه په Aldonic acid بدلیږي چې د هغې د کلسیم مالګې څخه د هایدروجن پراکسید او د اوسپنې اسیتات (Eisen(III)-acetat) په واسطه اوبه او کاربن داي اکساید جداکیږي او دغسې الدیهایدي قند حاصلیږي چې د کاربن یو اتوم یې کم وي د مثال په توګه د D-Arabinose څخه D-Glucose لاس ته راځي. د منځني مرکب په توګه د 2-Ketogluconic acid د کلسیم مالګه جوړیږي چې په اسانۍ دي کربوکسیلیشن کیږي . همدارنګه د D-Glucose ایپیمیر D-Monnose هم په ورته توګه په D-Arabiose بدلیږي .



2.6.2.16. د **Wohl** طریقه (1893) :

د هایدروکسیل امین او الدیهایدي قندو د تعامل څخه مربوط Aldoxim منځ ته راځي چې د تودوخي په واسطه د اسیت انهایدرید سره د هایدروکسي (OH-) ګروپو هایدروجنونه په اسیتیل عوض کیږي او د اوکسیم ګروپ په نیتریل تدلیږي . د حاصل شوي Aldononitril د ګرمولو څخه د نقري اکسید د امونیایي محلول سره یو مالیکول **HCN** جدا کیږي او

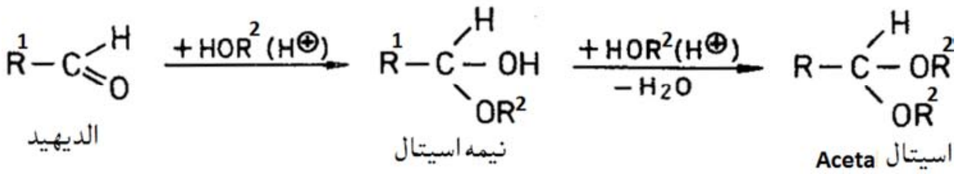
الديهايدي قند چې د کاربن يو اتوم يې کم وي لاس ته راځي . د دي سره جوخت د استيل ګروپونه هم هايدروليز کيږي د مثال په توګه :



7.2.16. د مونو سکرايدو حلقوي سيستم:

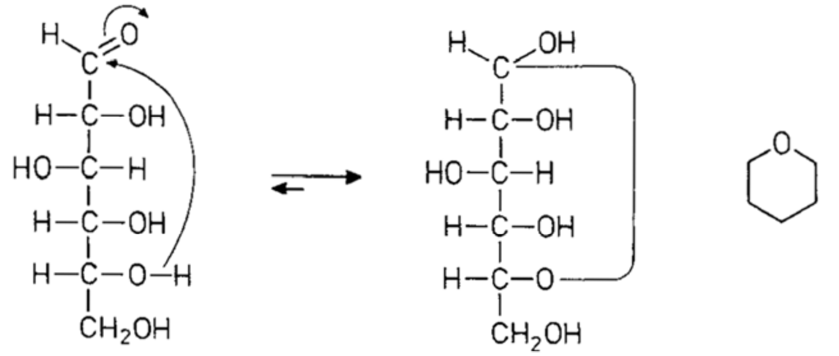
د الديهايدي-(Aldosen) او کتيوني قندو(Ketosen) تر اوسه پوري تعاملات د الديهايد او کيتون ګروپ موجوديت د قندو په ځنځيري ساختمانو کښي ثابتوي .اما تجاربو ښودلي ده چه د قندو ځنځيري ساختمانونه د قندو ټول خواص نشي تشريح کولی. دمثال په توګه د قندو د کربونيل پر ګروپ باندې د سوډيم هايدروجن سلفيت (Natriumhydrogensulfit) او امونيا سره جمعيي تعامل نه اجرا کيږي او دغسې نور...

ددغې تفاوتو شخه Tollens په 1863 کال کښې دغه نتيجې ته ورسيد چه قندونه د الديهايد او کيتون په څير نشي پيدا کيدلی. ددې علت دادی چې د قند په ماليکول کښې د کربونيل ګروپ اينترامولیکولار(Intramolecular) د همدغه ماليکول د هيدروکسي ګروپ (OH-) سره يو حلقوي سيستم جوړوي . د الديهايد او الکول يو مشخصه يي تعامل د نيمه اسيتال او اسيتال جوړيدل دي.

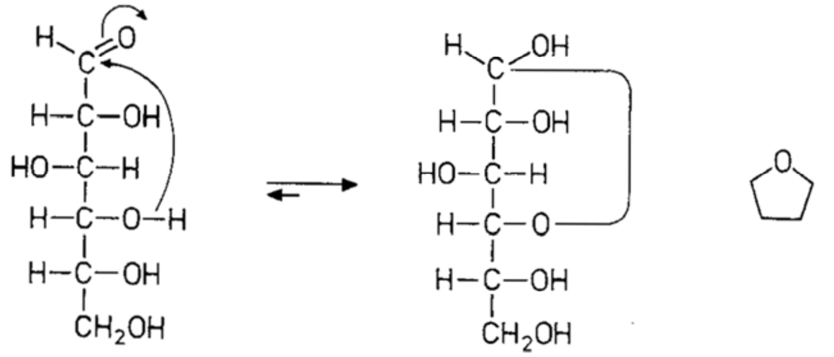


اوس پوښتنه دا ده چې د ساده قندونو د هايدروکسيل (HO-)کوم يو ګروپ د کربونيل ګروپ سره حلقوي سيستم جوړوي . د تجاربو له مخې په Aldohexosen کښې زياتره د پنځم کاربن (C_5) د هايدروکسيل ګروپ(OH-) د کربونيل ګروپ سره يو حلقوي نيمه

اسیتال جوړوي . چه شپږ ضلعیي هیتروسیکل یعنې هیدرجینشن شوي د پیران(Pyran) حلقه ده. ددې تر څنګ نور ساده قندونه هم شته چه په هغه کښې څلرم کاربن (C4) د هایدروکسیل ګروپ (-OH) د کربونیل ګروپ سره پنځه ضلعي هیتروسیکل یعنې هیدروجینشن شوي فوران (Furan) حلقه جوړوي. له همدې کبله د Haworth له مخې مونوسکرایدونه (ساده قندونه) په pyranosen او Furanosen باندې ویشل کیږي چې د Tetrahydropyran او Tetrahydrofuran څخه مشتق کیدلی شي.



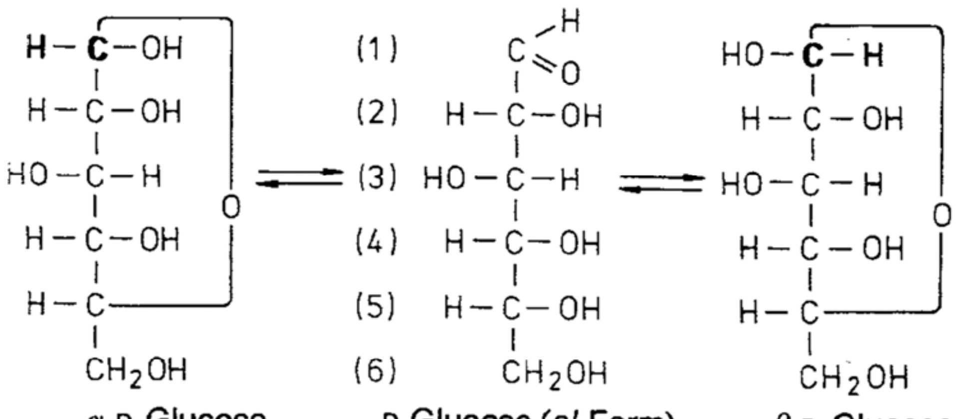
D-Glucose D-Glucopyranose Tetrahydropyran



D-Glucose D-Glucofuranose Tetrahydrofuran

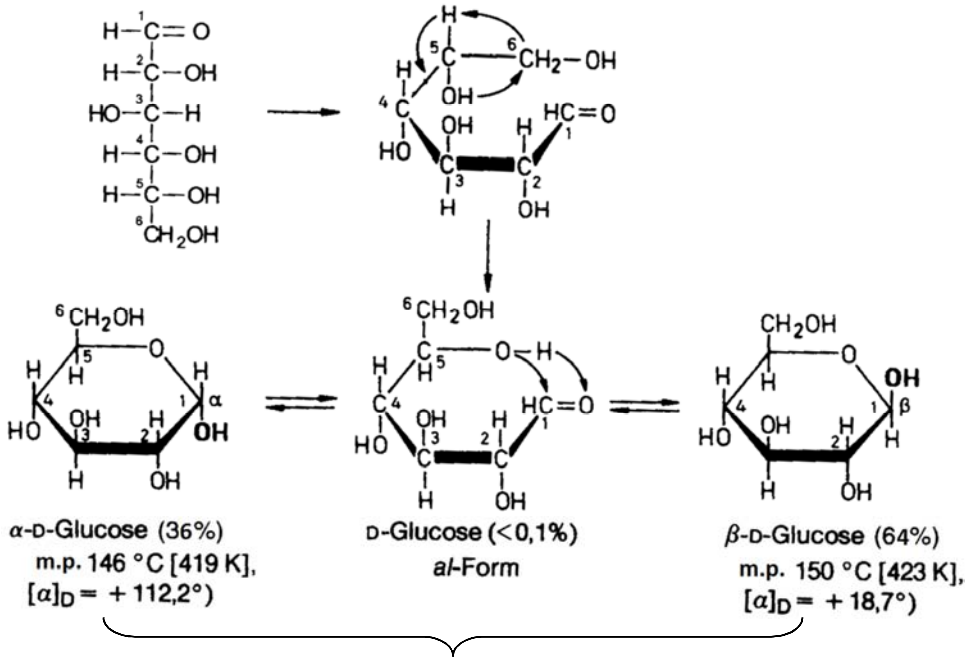
لکه چه د مخه وویل شول ټول ازاد مونوسکرایدونه (Aldosen and ketosen) په کرستل او محلول کښې اینترا مالیکولار دنیمه اسیتال حلقه جوړوي او یو مقدار انرژي ازادیږي، دمثال په توګه د ګلوکوز په اوبلن محلول کښې یواځې 0.0026% ځنځیري ساختمان (غیرحلقوي acyclic) لري.

که د Tollens په حلقوي ساختمان (Tollens cyclic structure) کښې د D-Glucose د اولي کاربن د هایدروکسیل ګروپ (OH-) ښي خواته واقع وي دForm- α او که چپ خوا ته واقع وي β-Form لري. په L-Glucose کښې برعکس ده. د الفاء او بیتا قندونو په یوه او بل باندې اوخښتل د ازاد څنځیري الدیهاید فورم(al-Form) له لارې کیږي.
د الفاء او بیتا قندونو ایزومیر چه یوائې په اولي ازیمتري کاربن کښې د یوه او بله څخه توپیر لري د انومیر (Anomere) په نوم یادیږي.



8.2.16. Mutarotation: موټاروتیشن (تغیریدل=**Mutare**) :

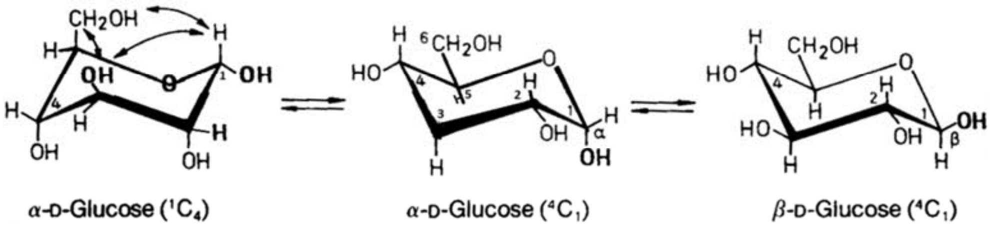
دلومړي ځل لپاره Dubrunfaut په 1846کال کښې ولید .که تازه جوړ شوي د قند محلولونه کینبودل شي نو د وخت په تیریدو سره د هغوي نوري انحراف (Optical Rotation) په دومدار ډول تغیر کوي تر څو اخیرنی ثابت عدد ونیسي . دغه تغیر او اخیرنی ثابت عدد په محلل پوري هم اړه لري د مثال په توګه که α-D-Glucose او β–D-Blucose هریو په اوبو کښې حل شي نو دوي د نوري انحراف د شروع قیمتونه +112.2^0 درجي او +18.7^0 درجي دي. دیو څه وخت په تیریدو سره دواړه محلولونه اخیرنی قیمت +52.7 درجې نیسي[4].
α-D-Blucose او β–D-Blucose تر منځ د کیمیاوي تعادل د رامنځته کیدو چټکوالي د محلل په PHاو تودوخه پوري تړلي دي. په اوبلن محلول کښې په زیاته اندازه (64%) β – D - Glucose او 36% α–D-Blucose جوړیږي.



$[\alpha]_D=52{,}7^0$ په اوبو کښې کیمیاوي تعادل

9.2.16. د قندو Conformation:

څرنګه چه په شپږ ضلعیي قندو Hexosen کښې د تیتراهیدروپیران حلقه کوم سطحي جوړښت نلري بلکې د سایکلو هکزان د مشتقاتو په څیر د څوکۍ فورم (Chair from) لري چې د انرژي له پلوه ثابت او مناسب دئ، α–D-Glucose او β-D-Glucose لاندې conformation فورمولونه لرلئ شي (Reeves, 1950) .

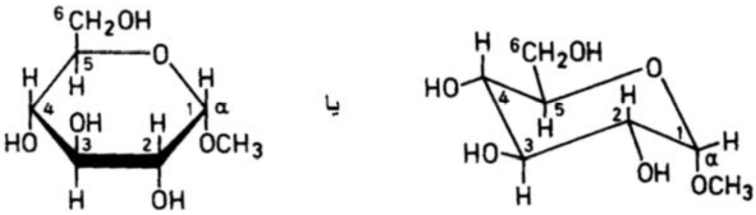


د څوکۍ فورم (**Chair form**) کښې معوضې یا د **axial**(عمودي) او یا د **equatorial** (افقي) حالت لري . په اولي او دوهمي کاربن باندې د **OH**- ګروپو د مو قعیتو څخه څرګندیږي چې

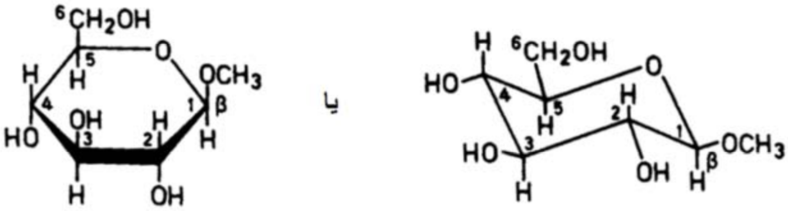
α-D-Glucose د **cis -1.2-form** او **β-D-Glucose** د **trans-1.2-form** سره مطابقت کوي.
په عمومي ډول هغه conformation چې په هغه کښې حجمي معوضې د equatorial حالت ولري د انرژۍ له لحاظه ثابت او په زیاته اندازه پیدا کیږي . د axial په حالت کښې معوضې فضائي غیر مناسب موقعیت لري او د یو او بل تر تاثیر لاندې راځي د مثال په توګه د α-D-Glucose د $^{1}C_{4}$ conformation د $^{4}C_{1}$ په پر تله 13.4 kj/mol زیاته انرژي لري یعنې غیر ثابت ده حال دا چې د -x او B-D-Glocose تر منځ د انرژۍ تفاوت 1kj/mol ده .
د څوکۍ په کونفورمیشن (chair conformation) کښې چه د pyranose حلقې د چپه کیدو څخه حاصلیږي د 2،3 او 5 کاربنو او د اکسیجن اتوم څخه یوه سطحه جوړیږي. هغه کاربن چه ددې سطحې د پاسه واقع وي د هغې نمبر د (c=chair) د مخه او لوړ ، او کوم کاربن چې د دغه سطحې د لاندې واقع وي د هغې نمبر د (C = chair) شاته او ټیټ لیکل کیږي د مثال په توګه د β-D-Glucose د Chair conformation کښې څلورم کاربن د سطحې دپاسه او لومړئ کاربن د سطحې د لاندې واقع ده نو لدې سببه لیکوچې
. β-D-Glucose ($^{4}C_{1}$)

10.2.16. ګلیکوزید (Glycoside):

د الدهایدي او کتیوني قندو په حلقوي نیمه استیتال کښې د اولي او یا دوهمي کاربن د OH– ګروپ ډیر فعال وي په ډیره اسانۍ د الکولو او فینولو سره د هایدروجن کلوراید په موجودیت کښې په استیتال بدلیږي. دغه نمونه مرکبات په عمومي ډول ًGlycoside او په خاصه توګه Glucoside، Mannoside، Fructoside او دغسې نور نو میږي . د پنځه ضلعیي هیتروسیکل ګلیکوزید د pyranoside په نوم یادیږي.
ددغه سلسلې ساده نماینده Methyl-D-glucopyranoside ده چه د D-Glucose او میتانول څخه د Hcl په موجودیت کښې حاصلیږي او د Methyl-α-D-glucopyranoside او Methyl-β –D-glucopyranoside په توګه وجود لري (E.Fischer,1893)

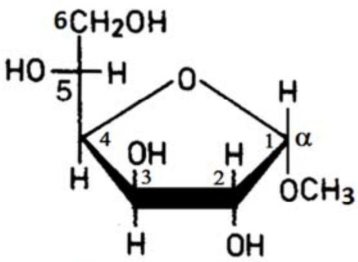


Methyl-α-D-glucopyranosid (m.p. 166 °C [439 K], $[\alpha]_D$ = + 158 °)

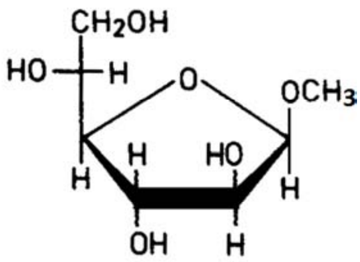


Methyl-β-D-glucopyranosid (m.p. 107 °C [380 K], $[\alpha]_D$ = −33 °)

Howorth په 1927 کښې د∞ او β-Methyl-D-glucopyranoside د استحصالولو تر ثنګ د جانبي مرکب په توګه α او β-Mehyl-D-glucofruranoside هم لاس ته راوړل.

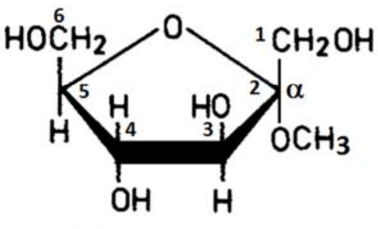


Methyl-α-D-glucofuranosid

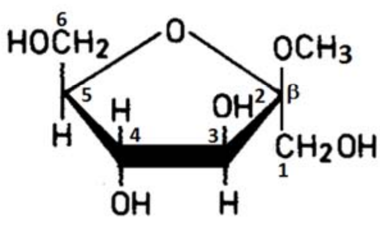


Methyl-β-D-glucofuranosid

Ketofuransosen یواځې د Furanoside په توګه ثا بت دي ، د مثال په توګه د -Methyl α-D- او Methyl-β-D-fructofaranosid حلقوي فورمولونه په لاندې ډول دې:



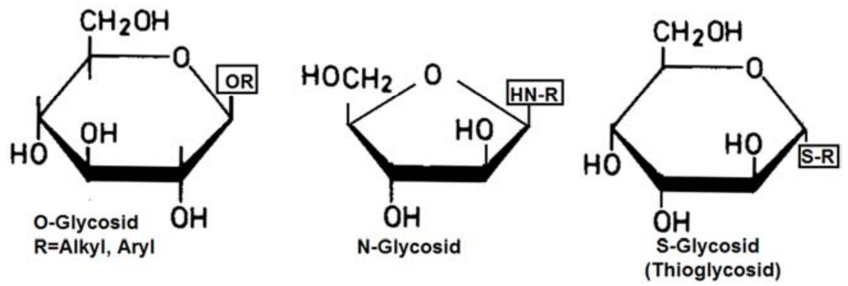
Methyl-α-D- Fructofuranosid



Methyl-β-D- Fructofuranosid

د ګلیکوزید په مالیکول کښې غیرې قندي برخه (OR-) د Aglycon او قندي برخه د Glykon په نوم یادیږي.

د o– ګلیکوزید په څیر که د Fuanosen او Pyranosen د OH– ګروپ د امین (Amin) سره عوض شي نو N-glycosid او که د تیول (Thiol) په واسطه د SR– سره عوض شي نو s-glycosid حاصلیږي.

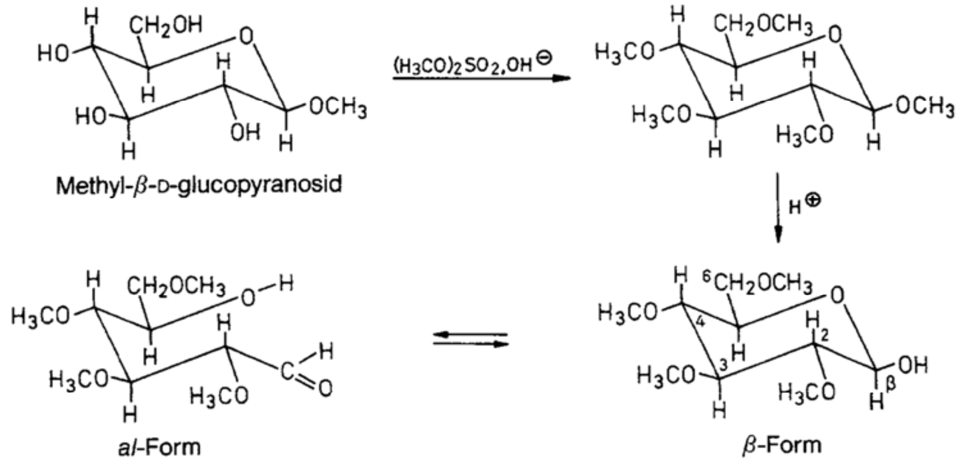


ګلیکوزید په زیاتو طبیعي موادو او په خاصه توګه په نبا تاتو کښې په زیاته پیمانه پیدا کیږي، په اوبو کښې حلیږي او د اسیتال خواص لري، دا په دې معنې چې د ا لقلي په مقابل کښې ثابت او د نریو منرالي تیزابو په واسطه په قند او Aglycon باندې جدا کیږي. څرنګه چې ګلیکوزېد الدیهایدی ګروپ نلري نو لدې کبله د فیهلنګ محلول نه ارجاع کوي. او لیګو- او پولي سکرایدونه هم د ګلیکوزید له جملې څخه شمیرل کیږي چې په هغې کښې د قند ګلیکوزیدی OH– ګروپ د قند ددوهمي مالیکول د ګلیکوزیدي او یا الکولی OH– ګروپ سره اسیتال جوړوې.

11.2.16. د هایدروکسیل ګروپ تعاملات:

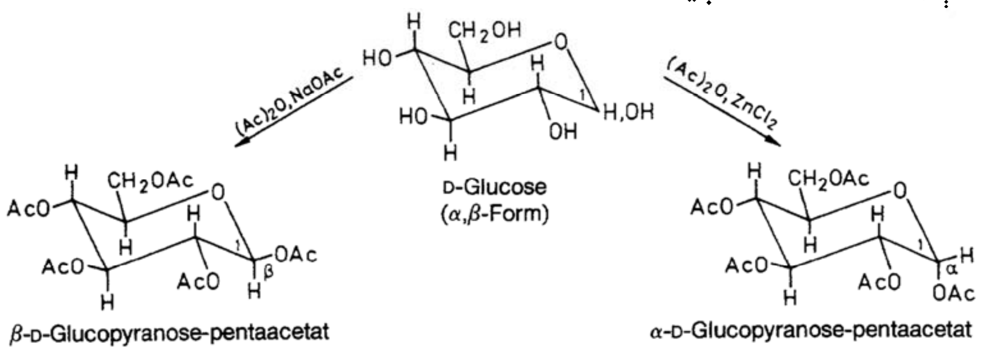
د قندو د الکولي (OH-) ګروپ میتایلیشن(methylation) یا د میتایل ایودايد او د نقرې اکسید او یا د داي میتایل سلفات او القلي په واسطه ترسره کیږي . ددې دمخه لومړی بایدد ګلیکوزیدي(OH-) ګروپ د اسیتال جوړولو په واسطه وساتل شي، ددې مفهوم دادی چې د میتایل ګلیکوزید څخه استفاده کیږي د مثال په توګه د Methyl-β-D- glucopyranosid او دای میایل سلفات څخه په القلي محلول کښې Methyl-2,3,4,6- tetra-O-methyl-β- D-glucopyranosid حاصلیږي .

که دغه مرکب ته د ما لګې دنریو تیزابو سره تودوخه ورکړل شي نو یواځې ګلیکوزیدی ایتری رابطه هایدرولیز کیږي او Mutarotation اجرا کیږي او ارجاعي اثر کوي.



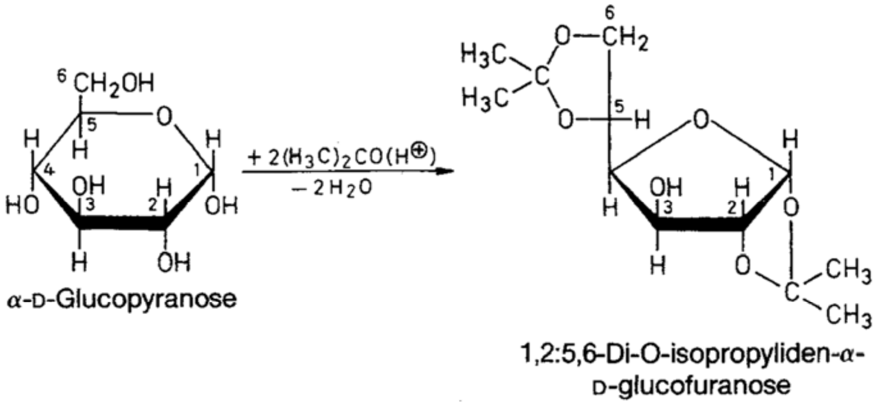
2,3,4,6-Tetra-O-methyl-β-D-glucopyranose

د قندو اسیتلیشن (Acetylation) د اسیت انهایدرید سره د تیزابي او یا قلوي کتلېست په مو جودیت کښې اجرا کیږي. Hexosen په پینتا اسیتات او pentosen په تیترا اسیتات بدلیږي.دمثال په توګه د ګلوکوز څخه پینتا اسیتیل ګلکوز حاصلیږي. دغه اسیتات د فیهلنګ محلول نه ارجاع کوي ځکه چې د الدیهاید ګروپ نلري. دا چې د اسیتات دالفا او یا بیتا فورم لاس ته راځي په کتلېست پورې اړه لري چې په لاندې مثال کښې په ښه توګه څرګندیږي.



د ایزوپروپیلیدین(Isopropyliden) قند د هغو مونو سکرایدونو څخه چې دوه څنګ پر څنګ د OH– ګروپونه ئې د cis موقعیت ولری لاس ته راوړل کیږي. دغه مونوسکراید د

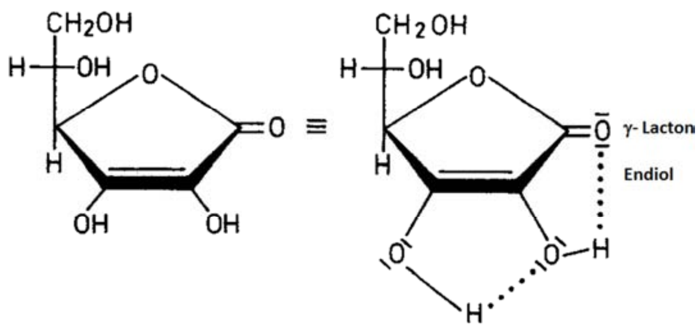
الدهاید او یا کیتون سره د ګوګړو تیزابو، د جست کلوراید او یا د فاسفورپینتا اکسید په موجودیت کښې اسیتال جوړوي دمثال په توګه د D-Glucose او اسیتون څخه د ګوګړو تیزابو په موجودیت او د کوټې په تودوخه کښې 1.2:5.6-Di-O-isopropyliden-α-D-glucofuranose(Diaceton-α-D-glucose) حاصلیږي.



په پورتني تعامل کښې شپږ ضلعیي ګلوکوز په پنځه ضلعیي قند بلیږي.
د Diaceton-D-glucose مرکب لا هم په C3 یو ازاد د OH- ګروپ لري چې په میتایل او یا د اسیتیل ګروپ په واسطه عوض کیدلی شي.

:L (+) - Ascorbic acid, vitamin c .12.2.16

ویټامین c یوه بې رنګه ماده ده ، ترش خوند لري په اوبو کښې حلیږي په تازه سبزئ او میوو کښې پیدا کیږي. د ویټامین c کموالی د skorbuts ناروغی سبب ګرځي چې د پوستکی او دغاښونو دوینی کولو په واسطه پیژندل کیږي،او دو جود مقاومت د ناروغیو په مقابل کښې کمیږي.

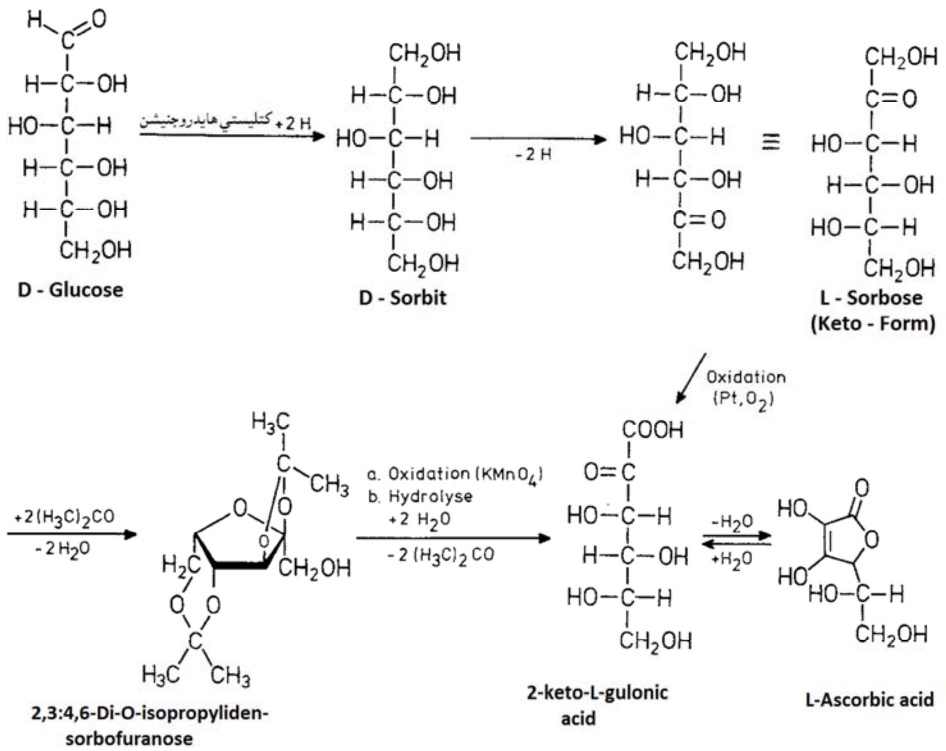


ویټامین C په 1926 کال د Szent-Gyorgyi په واسطه جدا شو او په 1932/33 کښې Micheel او Hirst د هغې ساختمان تعین کړ. ویټامین c د ketohexonic acid یو ۲- لکتون ده چه د هغې د Keto ګروپ د Enol-Form لري. د enol ګروپ د ویټامین c د ترش خوند او ارجاعې خواصو سبب ګرځي.

د ویټامین C استحصال:

په تخنیک کښې و یټامین C په زیاته پیمانه د D-glucose څخه لاس ته راوړل کیږي لومړئ D-glucose د کتلېستي هایدروجنیشن په واسطه په D-sorbit (D-sorbitol) بدلیږي چې د هغې ددې هایدروجنیشن څخه د Acetobacter په واسطه L-sorbose حاصلیږي.

L-sorbose یا مستقیم او یا د Isopropyliden ګروپ د نصب څخه وروسته په 2-Oxo-L-gulonic acid اکسیدی کیږي چې د هغې د Enol-form څخه د اوبو جدا کیدو وروسته ګاما-لکتون γ-Lacton (Ascorbic acid) حاصلیږي.



3.16. ځو قیمته قندونه (**oligosaccharides**):

مهم طبیعي ځو قیمته قندونه د 2 نه تر څلوروپورې مونومیر (ساده قندونه) لري. دوه قیمته (Di-)، دري قیمته(Tri) او څلور قیمته قندونه (Tetrasaccharides) د ساده قندونو (monosaccharides) په څیر خواږه ،کرستلي مواد دي چې په اوبو کښې حلیږي.

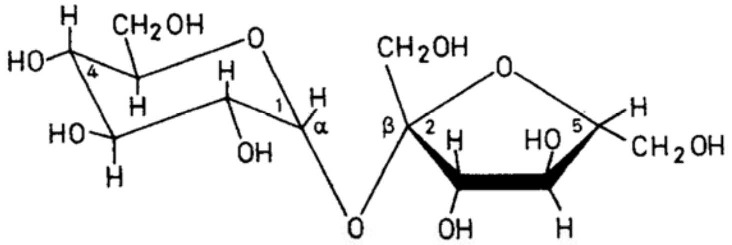
1.3.16. دوه قیمته قندونه (**Disaccharides**) :

په طبیعت کښې یواځې یو څو داي سکرایدونه په ازاد ډول پیدا کیږي د مثال په توګه **saccharosse** (د چغندر او ګنې قند)، **Lactose** (د شیدو قند) او **Maltose** (د اوربشو قند). دمو نو سکرایدونو په حلقوي سیستم کښې دوه رقمه د هایدکسیل (**OH-**) ګروپونه وجود لري،یو ډول ئې د نیمه اسیتال (په **Aldosen** کښې د C_1 او په **ketosen** کښې د C_2) او بل ډول ئې ا لکولي (**OH-**) ګروپونه دي. له همدې سببه ددوو ساده قندونو ګلیکوزیدی ارتبا ط په داي سکراید باندې په دوه ډوله ممکن دي: اوبه یا ددوو نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپو او یا دیو ه نیمه اسیتال او یو ه الکولي هایدروکسیل ګروپو څخه جدا کیږي. دهمدې ګلیکوزیدي ارتباط پر بناء دوه قیمته قندونه په ارجاعي او غیر ارجاعي قندونو توپیر کیږي چې په لاندې مثالونو کښې به نور هم تو زیح شي.

1.1.3.16. غیرې ارجاعې دوه قیمته قندونه:

د غیر ارجاعې دوه قیمته قندو له جملې څخه یو هم د ګني یا چغندر قند (Saccharose, sucrose) دئ چې دیوه مالیکول D-Glucose او یوه مالیکول D-Fructose څخه حاصلیږي. دواړه مالیکوله د خپلو نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپو په واسطه د یوه او بل سره پدې ډول تړلي دي چې د ګلوکوز داولي کاربن او د فرکتوز ددومي کاربن ترمنځ د اکسیجن پل موجود دئ. څرنګه چې په Saccharose کښې دواړه نیمه اسیتال (OH-) ګروپونه وجود نلري نو لدې کبله د فیهلنګ محلول نشي ارجاع کولی، د osazon تعامل نه اجراکیږي او Mutarotation نه ترسره کیږي. تجاربو ښودلئ ده چه د ګني یا چغندر قند(بوره) د α-D-Glucopyranose او β-D-Fructofuranose څخه جوړ شوئ ده نو لدې سببه بوره د α-D-Glucopyranose-β-D-Fructofuranosede او یا د

β –D-Fructofuranosyl-α-D-Glucopyranosid په څیر ښودلي شو. دبورې ساختمانی فورمول په لاندې ډول دئ:



α-D-Glucopyranose β-D-Fructofuranose
دګني یا چغندر قند (Saccharose)

دبورې د تیزابي هایدرولیز څخه D-Glucopyranose او D-Fructopyranose حاصلیږي ،دا په دې معنی چې پنځه ضلعیي D-Fructofuranose په ثابت شپږ ضلعیي قند بدلیږي.

$$\underset{\substack{\text{Saccharose}\\ [\alpha]_D = +66.5^\circ}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H^\oplus} \underset{\substack{\text{D-Glucose}\\ [\alpha]_D = +52,5^\circ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\substack{\text{D-Fructose}\\ [\alpha]_D = -92^\circ}}{C_6H_{12}O_6}$$

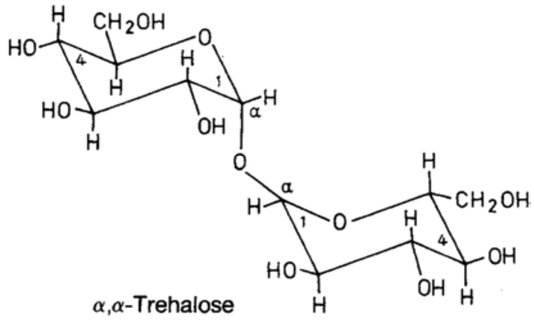
$[\alpha]_D = -20^\circ$ په اوبو کې اخیري قیمت

د عادي بورې (saccharose) د انحراف زاویه ([∞]D) ئې $+66.5^\circ$ ده دا په دې معنی چې پولاریزیشن شوی نور دښي خواته څرخوي اما دها یدرولیز وروسته د D-Fructose په واسطه د چپ خواته د نور انحراف قوي دئ د D-Glucose د ښي انحراف په پر تله.

له همدې سببه د بورې ښي انحراف د هایدرولیز سره په چپ انحراف بدلیږي او دغه جدا کیدل دبورې د Inversion او د ساده قندونو حاصل شوی مخلوط دبوری د اینورت (invert) په نوم یادیږي دمثال په توګه مصنوعي شات د بورې د اینورت څخه جوړیږي.

بوره د ټولو دوه قیمته قندونو په پر تله په زیاته پیمانه په نباتاتو کښې پیداکیږي، همدارنګه نږدې ټولې میوې او د زیاتو نباتاتو اوبه په خاص ډول چغندر(16-20%) او ګنی (شکرنی) (14-16%) د بوری قند لري.

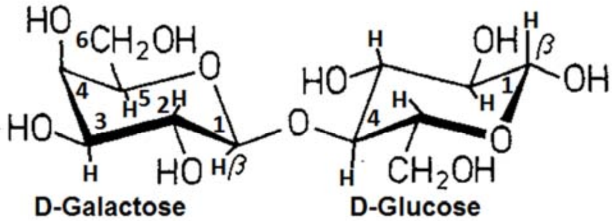
د sucrose په څیر Trehalose هم د غیر ارجاعي دوه قیمته قندونو (دای سکراید) له جملې څخه شمیرل کیږي . د Trehalose د تیزابي هایرولیز څخه د D-Glucose دوه مالیکوله حاصلیږي . تري هالوزي د ∞-D-Glucopyranosyl-∞-D-glucopyranosid ساختمان لري او د ګلوکوز ددواړو مالیکولو اولي کاربنونه د اسیتال په څیر سره وصل دي.



α,α-Trehalose

2.1.3.16. ارجاعي دوه قیمته قندونه:

د شیدو قند(Lactose) دیوه مالیکول D-Galactose او یوه ما لیکول D-Glucose څخه جوړیږي ، د D-Galactose د اولي کاربن هایدروکسیل ګروپ د اسیتال په څیر د D-Glucose د څلورم کاربن د الکولي هایدروکسیل ګروپ سره وصل دئ او لاندې ساختماني فورمول لري:



D-Galactose D-Glucose

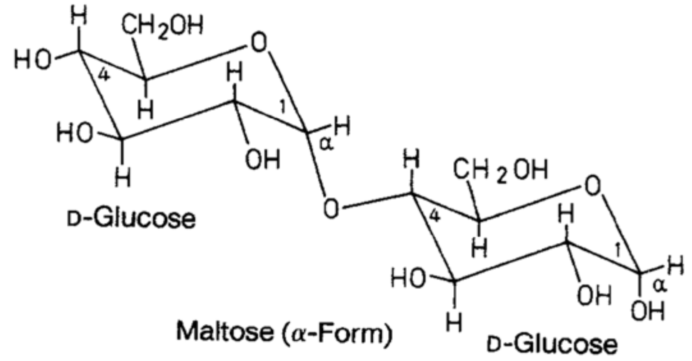
(Lactose) دشیدو قند

ددې له مخې دشیدو قند 4-0-(β-D-Galactopyranosyl)-D-glucopyranose ده چه د-α او β–Form نیولی شي. څرنګه چه د D-Glucose اولي کاربن دنیمه اسیتال هیدروکسیل ګروپ (الدیهایدی ګروپ) لري نو لدې کبله ارجاعي خواص لري، د نیهلنګ محلول ارجاع کولی شي د Osazon تعاملات اجراء کوی او Mutarotation لري چه د انحراف زاوئي اخیرنی قیمت په اوبو کښې $[\alpha]_D=+52.3°$ دئ . دشیدو قند د څئو په شیدو کښې 5-7%

او دغواګانو په شید و کښې %5-4 وجود لري. دغه قندیوه بې رنګه ،کرستلي ماده ده چه په اوبو کښې په اسانۍ حلیږي او لږ څه خوږ خوند لري.

دشیدو قند (Lactose) د تیزابی هایدرولیز او یا د Lactase انزایم په واسطه په یوه مالیکول D-Glucose او یوه مالیکول D-Galactose جدا کیږي. همدارنګه Maltose (اوربشو قند) هم دوه قیمته ارجاعي قند ده چې د نشایستې د انزایمي جداکولو څخه د Diastase په واسطه حاصلیږي. دغه قند د ستنو په څیر کرستل جوړوي چه په اوبو کښې په اسانۍ په ایتانولو کښې په سختۍ حلیږي. Maltose د نریو تیزابو او یا د خمیری د Maltase په واسطه د ګلو کوز په دوومالیکولو جداکیږي. په Maltose کښې دګلوکوز دیوه مالیکول د اولي کاربن د نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپ (الدیهاید ګروپ) د ګلوکوز ددوهمي مالیکول د c_4 الکولي هایدروکسیل ګروپ سره د اکسیجن پل جوړوي.

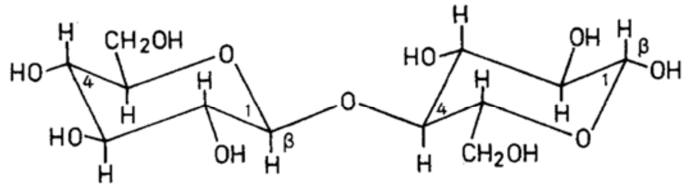
ددې له مخې د مالتوز قند 4-O-(α-D-Glucopyransyl)-D-glucopyranose ده چې د -α او β-form په څیر منځ ته راتللی شی. څرنګه چې په ملتوز کښې د c_1 پر کاربن یو د نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپ ازاددئ نو ارجاعي خواص لري، Osazon جوړوي او Matarotation اجراکولی شی چې د نوری انحراف اخیری قیمت په اوبو کښې $[\alpha]D=+128.5^{\bullet}$ ده.



Maltose (α-Form)

(+)-cellobiose ددوه قیمته ارجاعي قندو له جملې څخه ده چې د سلولوز د تجزیې څخه لاس ته راوړل کیږي. دغه قند د مالتوز د قند په څیر د D-Glucose د دوه مالیکولو څخه جوړیږي. دواړه دای سکرایدونه د هغوي د ساختمان په واسطه تو پیر کیږي. په مالتوز

کنبې α-Glucosid ، اما برعکس په cellobiose کنبې β-Glucosid وجود لري چې له همدې سببه د 4-o(β-D-Glucopyranosyl)-D-glucopyranose په څیر ښودل کیږي.

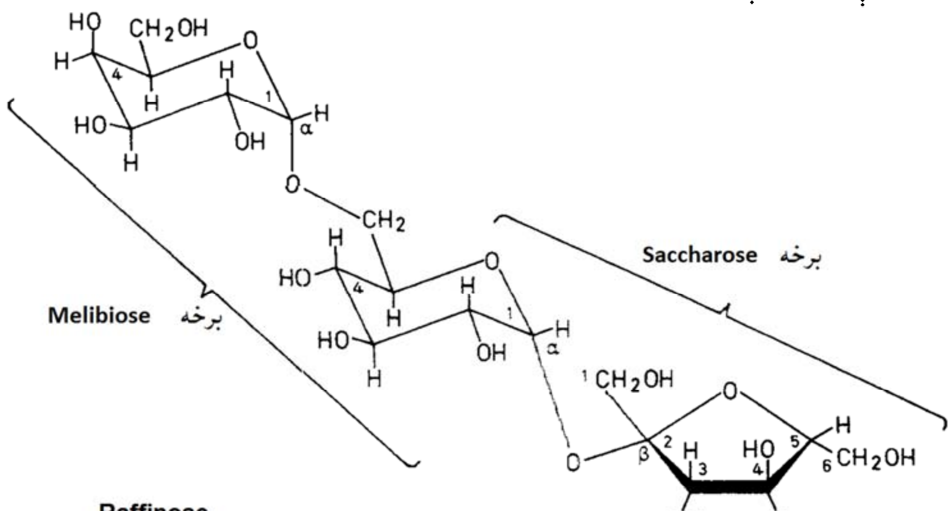


Cellobiose (β-Form)

Cellobiose یوه بې رنګه ،کرستلې ماده ده ، په اوبو کښې حلیږي او د ارجاعی دوه قیمته قندو عادي خواص لري. ددغه قند •34.6= D[∞] ده او د emulsin (β-Glucosidase) انزایم په واسطه د D-Glucose په دوو مالیکولو جدا کیږي.

2.3.16. درې قیمته قندونه (Trisaccharide) :

ددرې قیمته قندوله جملې څخه یواځې Raffinose داهمیت وړده چې په چغندر کښې پیدا کیږي . په دغه قندکښې دD-Glucose, او D-Galactose یو ،یومالیکول دګلیکوزیدپه څیردیوه اوبل سره تړلي دي. دغه قنددغیر ارجاعي قندوله جملې څخه ده اوساختماني فورمول یې په لاندې ډول ده :



Raffinose

6-O-(α-D-Galactopyranosyl)-α-D-glucopyranosyl-β-D-fructofuranosid

4.16. پولي سکراید (**Polysaccharides**):

نشایسته (starch) ګلایکوجن (Glycogens) اوسلولوز (celluose)دمهموپولي سکرایدوڅخه دي چې دD-Glucose دمالیکولوڅخه جوړشوي دي . دیوه مالیکول داول کاربن دهایدروکسیل ګروپ دوروستي مالیکول د4 کاربن دهایدروکسیل ګروپ سره داوبودخارجیدووروسته داسیتال په څیرپیوست کیږي اوپدې ترتیب دسل ګونوترزرګونوD-Glucose مالیکولوڅخه مکرومالیکول جوړیږي. له همدې امله یې مجموعي فورمول $(C_6H_{10}O_5O)_n$ ده. دپولي سکرایدفزیکي اوکیمیاوي خواص دیوقیمته اوڅوقیمته قندوڅخه توپیرلري. دمالیکول نسبي کتله د 17000 څخه ترڅومیلونوپوري ده[4].

1.4.16. نشایسته (**Starch**):

نشایسته دشونباتي حجرود اسیمیلېشن (Assimilation)محصول دئ.

داسیمیلېشن دعملیې مفهوم دادئ چې دهواکاربن ډاي اکسایددشونباتي رنګه موادوکلوروفیل (Chlorophyl) په کتلېستي کمک اوپه عیني وخت کښې دلمردوړانګوتراثرلاندې په نشایسته بدلیږي (فوتوسنتیزPotosynthes).

په دغه عملیه کښې نباتات داکسیجن مالیکولونه ورکوي اوددې په وسیله پرځمکه باندې هرکال 100 ملیارده ټنه نشایسته جوړیږي .دغه جوړه شوي نشایسته دکوچنیوسپینودانوپه څیرپه (Cloroplasten)کښې ذخیره کیږي .

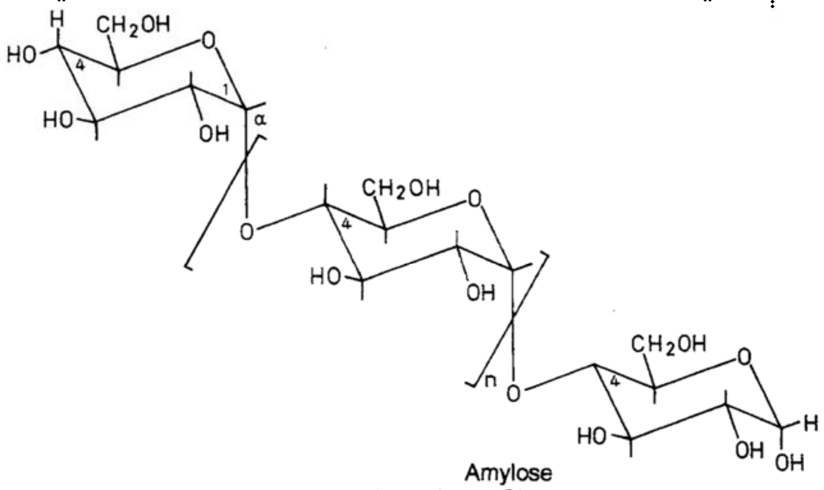
دنشایستې مستقیم انتقال دیوه نبات په داخل کښې ممکن نه دي،داځکه چې دحجرومیمبران دنشایستې دکوچنیوکلوییدي (Kolloide)دانولپاره دتیریدووړنه دي.امانباتات کولئ شي چې داسیملېشن په واسطه جوړه شوي نشایسته دانزایم په واسطه لومړی په مالتوز(Maltose)اووروسته په ګلوکوز (Glucose) تجزیه کړي.

دنشایستې دانې تقریباً د 80 سلنه امیلوپکتین (Amylopectin)او20سلنه امیلوزي (Amylose) څخه جوړشوي دي ،چې په کیمیاوي اوفزیکي خواصوکښې سره توپیرلري .

1.1.14.16. امیلوزي (Amylose):

امیلوزي په زیاته اندازه دګلوکوز دمالیکولودغیرې منشعب ځنځیروڅخه ،چې د(α (1,4)-Glucoside په شان دیوه اوبل سره اړیکي لري ،جوړیږي.

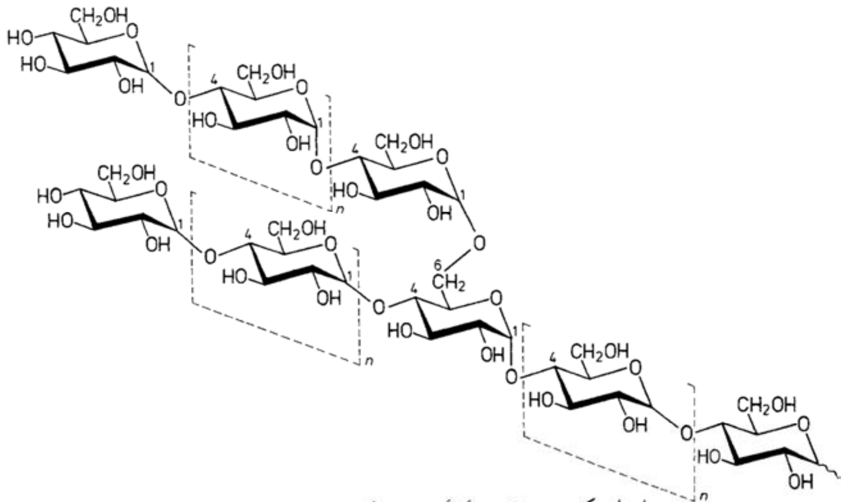
امیلوزي دمارپیچ Helix (دپیچي میخ)په شان فضایي ساختمان لري،چې هره کړئ یې د6 ګلوکوزمالیکولوڅخه جوړه شویده . نسبي مالیکولي کتله یې 17000څخه تر 225000 پوري ده ،چې نزدي د 100 څخه تر1400 دګلوکوزمالیکولو سره مطابقت کوي.



Amylose
(1 → 4)-α-D-Glucopyranan

2.1.4.16.امیلوپکتین (Amylopectin):

امیلوپکتین هم دامیلوزي په څیردګلوکوزدمالیکولوڅخه جوړشوي ده .دګلوکوزد20څخه تر25 پوري مالیکولونه په هرمنشعب اودکوچني ځنځیرپه داخل کښې د (1,4)-glocosid په شان وصل دي امابرخلاف په منشعب موقیعت کښې دغه پیوستون د (1،6)- glocosid په څیرده .دامیلوپکتین نسبي مالیکولي کتله د 200000څخه تر1000000پوري اویادهغې څخه لوړه ده .



داميلوپکتين د منشعب ځنځير يوه برخه

2.4.16. دنشايستي خواص او استعمال :

نشايسته سپين اوبه جذب کونکي پوډردي چې په يخواوبوکښې نه حليږي .که نشايستې ته داوبوسره نږدې تر90درجوپوري تودوخه ورکړل شي نودنشايستې يوه برخه (Amylose) داوبوسره کلويدي محلول (Kolloid) جوړه وي .ددغه محلول دفلترات ځخه دالکولوپه واسطه حل شوي نشايسته جداکيږي ،دايوډين اوپتاشيم ايودايددمحلول دفلترات ځخه دالکولوپه واسطه حل شوي نشايسته جداکيږي،دايوډين اوپوتاشيم ايودايد دمحلول سره مخصوص ابي رنگ ورکوي.دغه تعامل دنشايستې اوايوډين دتشخيص لپاره استعماليږي .اميلوپکتين (Amelopectin)په اوبوکښې نه حليږي ،دايودين سره سوربنفش رنگ ورکوي.

که دنريوتيزابوسره دنشايسته (Amylose + Amelopectin)ته جوش ورکړل شي نوتر-D Glucose پوري تجزيه کيږي .که دنشايستې هايدرولايزدمخه قطعه شي ،نودپولي سکرايد ځنځيرپه مختلفوکوچنيوټوټوماتيږي اويومخلوط (Dexatrine)جوړيږي،چې دهغې ځخه دمختلفوکوچنيوټوټو جدا کيدل ډيرمشکل دي . د Dexatrineچسپناکې مادې اوهمدارنگه دتيکودپاره دار ورکولومادې په توگه استعماليږي

نشايسته په زياته اندازه دغذادپاره دوريجو ،کچالو ،اوړو اوداسې نوروپه شان په مصرف رسيږي.

3.4.16.ګلایکوجن (**Glycogen**):

لکه څنګه چې نشایسته یواځې په نباتاتوکښې جوړیږي ،همدارنګه حیوانات کولاي شي چې کاربوهایدریتونه په ځګرکښې (دځیګردوزن تر18 سلنه) پوري او په عضلوکښې د (دعضلې دوزن 1 سلنه)ګلایکوجن په شان ذخیره کړي. دګلایکوجن دتیزابي هایدرولایزڅخه D-Glucose حاصلیږي. د D-Glucose مالیکولونه دامیلوپکتین په څیر سره تړلي دي[α-(1 → 4) glucosid].په ګلایکوجن کښې ځنځیرونه د امیلو پکتین په پرتله ډیرمنشعب دي، اماپه خپله ځنځیرونه لنډ دي[10].

دګلایکوجن دمالیکولو نسبي کتله14.10^{6}-4 ده چې د 25000څخه تر90000 مونومیرو (D-Glucose)سره مطابقت کوي.ګلایکوجن د Amylose - انزایم په وسیله په دوه قیمته قند Maltose باندې ماتیږي.

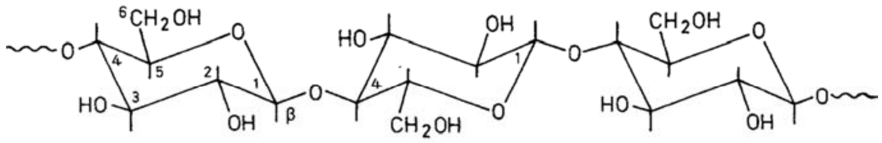
4.4.16. سلولوز (**Cellulose**):

دنباتي حجرودیوالونه په زیاته اندازه دسلولوز څخه جوړشوي دي .پنبه 98 سلنه سلولوز لري،دلرګیوڅخه 50سلنه اودواښوڅخه نږدې 30سلنه سلولونه لاس ته راوړل کیږي. سلولوزپه اوبواوعضوي محللوکښې نه حلیږي. خالص سلولوزدپنبه څخه چې غوړي یې مخکې له مخکې دنري سودیم هایدرواکسایدمحلول په واسیله ایستل شوي وي حاصلیږي .

دسلولوز$(C_6H_{10}O_5)_n$دمکمل هایدرولایزڅخه نږدې $(C_6H_{10}O_5)$D-Glucoseاودقسمي هایدرولایزڅخه ترخاصوشرایطولاندې دوه قیمته قند Cellobiose جوړیږي.

لدې څخه څرګندیږي چې په سلولوزکښې دګلولوزمالیکولونه دβ-1,4-Glucoside په شان دیوه اوبل سره تړلي دي. دسلولوزنسبي مالیکولي کتله د200000 نه ترڅوملیونوپوري تعین شوي ده چې دسلګونو ترزرګونوګلوکوزدمالیکولوسره مطابقت کوي. دسلولوزدځنځیراوږدوالي کیدلاي شي ، دمثال په توګه دهایدروکسیل دګروپودپرمیتایلیشن اود 2,3,6-Tri-o-methyl-D-Glucopyronose او Tetra-O-Methyl glucose دتناسب دمقداري تعین په واسیله معلوم کړو.

د Freudenbery,Hawaorth دتجاربوپراساس سلولوزلاندې ساختمان لري.



دسلولوز د ځنځير يوه برخه

1.4.4.16. دسلولوز استعمال:

سلولوزپه تخنيک کښې ډيرزيات اهميت لري اودلرګيوڅخه دتيزابي [سلفيت (Sulfit)طريقي]اودالقلي[سلفات(Sulfat)طريقي] په وسيله لاس ته راوړل کيږي .څرنګه چې دګلوکوزهرواحددسلولوزپه ځنځيرکښې درې ازادهايدروکسيل (OH-) ګروپونه لري،چې دمختلفوکيمياوي موادوسره تعامل کوي اودسلولوزمختلف مشتقات حاصليږي. له همدې امله دسلولوزداستعمال يوڅومثالونه په لنډه توګه ذکرکيږي. دسلولوززيات مقدارپه تخنيک کښې کاغذجوړولودپاره په کاروړل کيږي .د لرګيوڅخه حاصل شوی سلولوزد تيزابوسره په ګلوکوزهايدرولايزکيږي چې دسلولوزاوښوري دتيزابوڅخه دګوګړوتيزابوپه موجوديت کښې دمونو،داي اوتري نايتروسلولوزايسترومخلوط حاصليږي.

دنايتروګليسترين په څيردغه مرکبات هم دنايترومرکبات نه دي ،مګرايسترونه دي. له همدې امله دنايتروسلولوزنوم د کيميا له لحاظه درست نه دي، مګردغه مرکبات دسلولوزنايتريت (Nitrate)يعنې ايسترونه دي چې دباروتودجوړولودپاره استعماليږي. دغه باروت ډيرکم لوګی لري .هغه سلولوزنايتريت چې په هغه کښې 2،5 څخه تر 2،7پوري دOHګروپونه په Nitrate عوض شوي وي دانفلاقي موادوپه توګه په کاريږي .که چيرې د 1،2-5،2 پوري دo Hګروپونه په ONO_2– عوض وي نودغه سلولوزنايتريت دمصنوعي مواد(Celluloid) دجوړولواوځلا(Lack) لپاره استعماليږي.

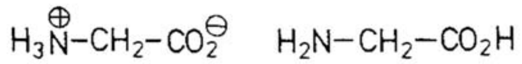
سلولوزاسيستات چې دسلولوزداسيتليشن څخه داسيت انهايدرېداوګوګړوتيزابوپه واسيله حاصليږي ،دمصنوعي وريښمو(Rayon)دجوړولودپاره ورڅخه کاراخيستل کيږي.

اوولسم فصل

17. امینو اسید (Amino Acid):

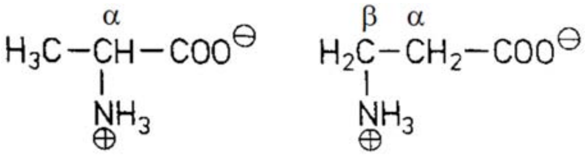
1.17. دامینو اسید صنف بندي او نوم ایښودنه:

امینواسیدهغه الیفاتیکي یااروماتیکي کاربوکسیلیک اسیداوسلفونیک اسیددي،چې کم ترکمه د α,β,γیاm,O او P په موقیعت کښې دامینو(Amino)یوګروپ ولري.امینواسیددوه فعال ګروپونه یعنې کاربوکسیل اوامین لري اودپروتین اساسي موادجوړوي.څرنګه چې دامینواسیددواړه فعال ګروپونه تیزابي اوقلوي خواص لري ،دغه مرکبات امفیوتر(amphoter)دي اود Zwitterion اویادداخلي مالګې په شان پیداکیږي.دمثال په ډول Glycin چې قدیمي نوم یې Glykokoll ده په زیاته اندازه د Zwitterion-Form لري[1].



Glycin Zwitterion-Form   Glycin Amino Acid-Form

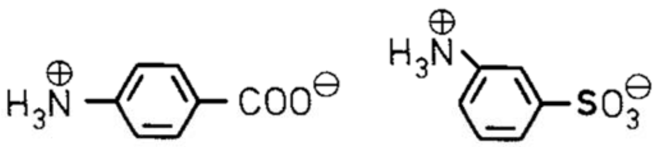
الیفاتیکي امینو اسید:



2-Aminopropionic acid (Alanin) یو α– امینو اسیددئ

3-Aminopropionic acid (β-Alanin) یو β– امینو اسید دئ

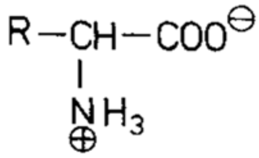
اروماتیکي امینو اسید:



4-Aminobenzoic acid (P-Aminobenzoic acid)

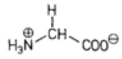
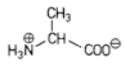
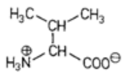
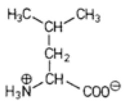
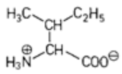
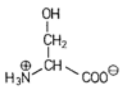
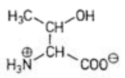
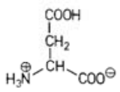
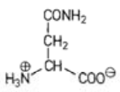
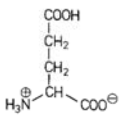
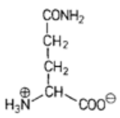
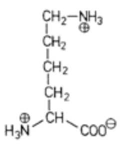
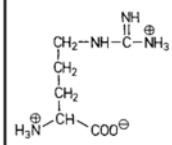
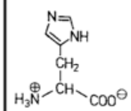
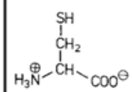
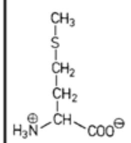
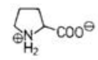
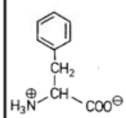
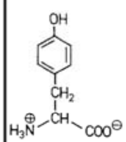
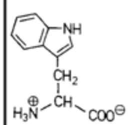
3-Aminobenzosulfonic acid (m-Aminobenzosulfonic acid)

په لاندې ډول طبیعي امینو اسیدونه چې د پروتین د پیپتید (Peptid) اړیکو د هایدرولایز څخه حاصلیږي ترغور لاندې نیول کیږي. د پروتین ټول امینو اسیدونه لاندې ساختمان لري:



د پروتین شل امینواسیدونه چې په (1.17) جدول کښې ښودل شوي دي ،دجانبي ځنځیر (R) په واسطه دیوه اوبل څخه توپیرکیږي.دجانبي ځنځیردتوپیرله امله امینواسیدونه په لاندې ګروپوویشل کیږي.

د(1.17) جدول:دپروتین امینواسیدوساختماني فورمول،نوم ،لنډ نوم او یو حرفي کود:

ساختماني فارمول Formula	نوم Name	لنډ نوم abbreviation	یو حرفي کود
	Glycin	Gly	G
	Alanin	Ala	A
	Valin	Val	V
	Leucin	Leu	L
	Isoleucin	Ile	I
	Serin	Ser	S
	Threonin	Thr	T
	Aspartic acid	Asp	D
	Asparagin	Asn	N
	Glutamic acid	Glu	E
	Glutamin	Gln	Q
	Lysin	Lys	K
	Arginin	Arg	R
	Histidin	His	H
	Cystein	Cys	C
	Methionin	Met	M
	Prolin	Pro	P
	Phenylalanin	Phe	F
	Tyrosin	Tyr	Y
	Tryptophan	Try	W

2.17. دپروتيني امينواسيدوفيزيولوژيکي اهميت :

نباتات اومختلف کوچني ذره بيني ژوندي موجودات Mikroorganismen [الجي اوخالص ميکروبونه (Bakterien)]په دې قادردي چې د $N_2, NO_3^{\ominus}, NH_4^{\oplus}, H_2O, CO_2$ او $SO_4^{\ominus}$ څخه امينواسيدونه جوړکړي. حيوانات برعکس نه شي کولاي چې ټول 20الفا-امينواسيدونه په خپله سنتيز(جوړ)کړي ،نوله همدې سببه پروتين لرونکوخوراکي موادو ته ضرورت لري.

لدې امله امينواسيدونه په اساسي اصلي(Essential) امينواسيدولکه : Tr, His, Met, Thr, ILe, Phe, Val, Leu, Lys چې دانسان دخوراک دپاره ضروري دي .

اوپه غيراساسي امينواسيدولکه Pro,Ala,Gly اوداسي نورچې وجود يې خپله جوړولي شي ،توپيرکيږي.

په وجودکښې پروتين په دوامداره توګه دEndo او Exopeptidasen په واسطه په امينواسيدوباندي جداکيږي.

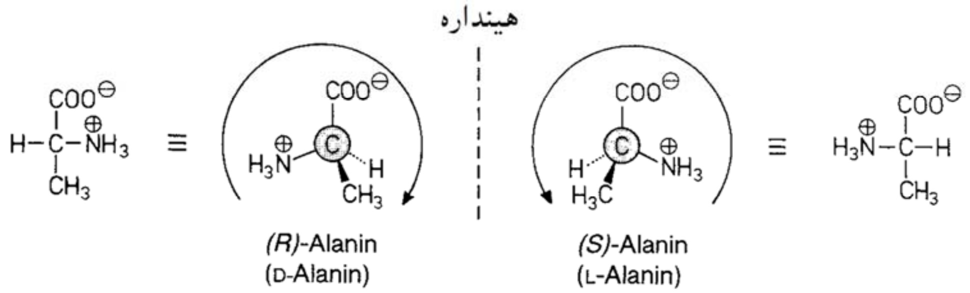
دغه امينواسيدونه دوباره يا دپروتين دجوړيدودپاره استعماليږي اويادمختلفوتعاملاتوپه واسطه په مختلفوموادوبدليږي.امينواسيدپه وجودکښې نه يواځې دانرژي منبع په توګه اهميت لري چې دپروتيني خوراکې موادوڅخه حاصليږي ،دپيپتيدهورمونواوانزايمواوهمدارنګه دنورومرکباتودسنتيزاساس جوړوي.

ځيني غيرې معمولي امينواسيدونه چې دMikeroorganismen په واسطه جوړيږي اويادکيمياوي تعاملاتوپه واسطه حاصليږي دانتي بيوتيک (Antibiotika)په حيث استعماليږي.

3.17. د∝-امينو اسيدو جوړښت (**Configuration**):

د Glycin څخه پرته دپروتين دامينواسيدوالفا (∝)کاربن څلورمختلفي معوضې لري.ددغه غيرمتناظر(asymetric)کاربن له سببه دغه امينواسيدونه فعال نوري(chiral)دي اوله همدې امله دهينداري دعکس جوړښت (Spiegelbild Configuration)لري.

الفا-امينواسيددمثال په توګه Alanine د -R اويا S-Enantiomer چې فعال نوري دي په په لاندې ډول دي.

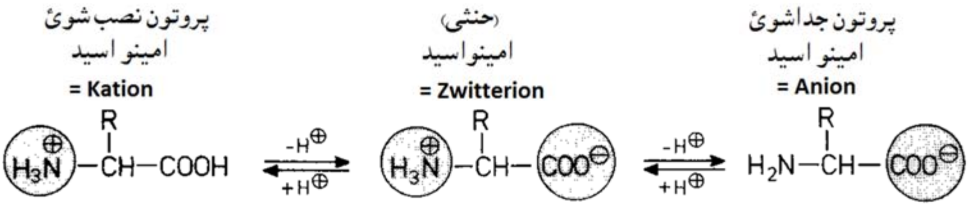


د (1.17) شکل د Alanine اینانسیومیر

4.17. دامینواسید تیزابي اوقلوي خواص:

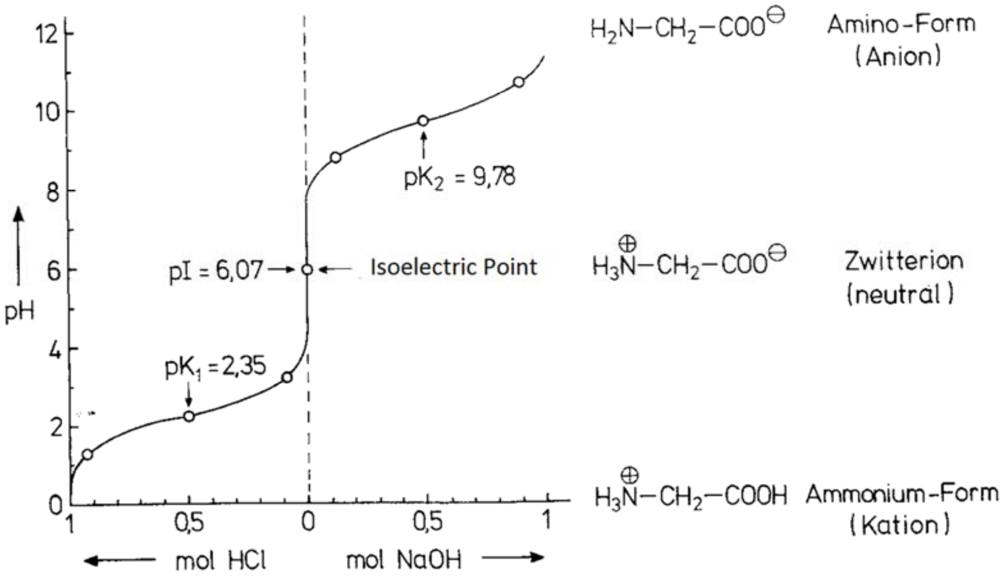
امینواسیدهم تیزابي اوهم القلي خواص لري یعنې amphoter دي .ددوي مخصوص خواص دامین اوکاربوکسیل ګروپوپه انفکاک اویاپه بل عبارت سره داوبلن محلول دPH په قیمت پوري اړه لري.

هغه الفا-امینواسیدونه چې دالفاء په موقیعت کښې دالکایل جانبي ځنځیرلري دالفاء-کاربوکسیل ګروپ له سببه د1،5 څخه تر2،5 پوري دPK قیمت اود الفا-امینوګروپ له سببه د8 څخه تر10پوري دPK قیمتونه لري[4].



دانفکاک دمعادلوڅخه څرګندیږي چې امینواسیدپه هیڅ کومPHکښې (حتي دجامدپه حالت کښې)هم غیرې چارجي فورم H_2N-CHR-CooH نلري.

ازادامینواسیدونه همیشه چارج لري.دامینو-اوکاربوکسیل دګروپوشمیردتیتریشن (Titration)په واسطه تعینیږي.



د (2.17) شکل: دالفا-امينواسيد دتيتريشن کرف

د4 او7 PH ترمنځ يودPH قيمت شته چې په هغه کښې د(Zwitterion) ترځنگ دانيونواوکاتيونومقدارمساوي ده .دتيتريشن دکرف دغه ټکئ په مجموع کښې دچارچ له لحاظ حنثی ده ،له همدې کبله د(Soelectric point)اودهغې د مربوط PH قيمت په PI ښودل کيږي . د دوه فعاله ګروپو امينو اسيدد PI قيمت د انفکاک ثابت k_1 او k_2 (Dissoziation contants) څخه په لاندې ډول حسابيږي .

$$K_1 = \frac{c\,(H^{\oplus}) \cdot c\,(\text{Zwitterion})}{c\,(\text{Kation})} \qquad (1)$$

$$K_2 = \frac{c\,(H^{\oplus}) \cdot c\,(\text{Anion})}{c\,(\text{Zwitterion})} \qquad (2)$$

په لمړي معادله کښې د (Zwitterion)قيمت پيداکيږي اوپه دوهمه معادله کښې عوض کيږي.

$$K_1 \cdot K_2 = \frac{c^2(H^{\oplus}) \cdot c\,(\text{Anion})}{c\,(\text{Kation})}$$

ځرنګه چې په PI کښې دانیونواوکاتیونوغلظت مساوي ده یعني C.(Anion) =C(kation)
نولیکلاي شوچې:

$$K_1 \cdot K_2 = c^2(\mathrm{H}^{\oplus})$$

$$c(\mathrm{H}^{\oplus}) = \sqrt{K_1 \cdot K_2}$$ یا

کچیرې دPK دواړه قیمتونه معلوم وي نو PIقیمت د$PI=1/2(PK_1+PK_2)$ څخه لاس ته راوړل کیږي .که امینواسیدزیات فعال ګروپونه ولري لکه: lysine , Glutamic acid، Histidineاو Cysteine ،نوپه دې صورت کښې دغه امینواسیدpk نوره قیمتونه هم لري.

د(2،17)جدول :دځینوامینواسیدود **pk** و **pI** قیمتونه :

امینواسید	PK_1	PK_2	PI	امینواسید	PK_1	PK_2	PK_3	PI
Gly	2, 3	9, 6	6, 0	cys	1, 7	8,3SH	10, 8	5, 0
Ala	2, 3	9, 7	6, 0	Lys	2, 2	9, 1∝	10, 5	9, 8
Ser	2, 2	9, 2	5, 7	Arg	2, 2	9, 0∝	12,8g	10, 8
Pro	2, 0	10, 6	6, 3	His	1, 8	6,0im	9, 12	2, 8
Asn	2, 0	8, 8	5, 4	Asp	1, 9	3,7β	9, 6	2, 8
Gln	2, 2	9, 1	5, 7	Glu	2, 2	4, 3δ	10, 0	3, 2
Phe	1, 8	9, 1	5, 5	Tyr	2, 2	9, 1∝	10, 1	5, 7

5.17. دامینواسیدواستحصال:

پخواوختوکښې امینواسیدونه په زیاته اندازه دطبیعي موادوڅخه لاس ته راوړل کیده ،داځکه چې دطبیعي موادودامینواسیدوجداکیدل ډیرارزان تمامیدل .په اوسني وخت کښې هم ځینې امینواسیدونه لکه cystine Histidine,او leucineدطبیعي موادوڅخه حاصلیږي.ددې ترڅنګ په صنعت کښې هم په زیاته پیمانه دمثال په توګه L-Glutamic acid د Acrylnitril څخه حاصلیږي. حاصل شوي امینواسیدونه دحیواناتودخوراک اودانسانانود خوراکي موادو په توګه اوهمدارنګه په صنعت کښې ددواګانواونوروکیمیاوي مرکباتودجوړولودپاره استعمالیږي.

په عمومي ډول دامینواسیدجوړیدوطریقي په دروبرخوویشل کیږي :

1-دپروتین هایدرولیزات څخه دطبیعي امینواسیدواکسترکشن (Extraction).

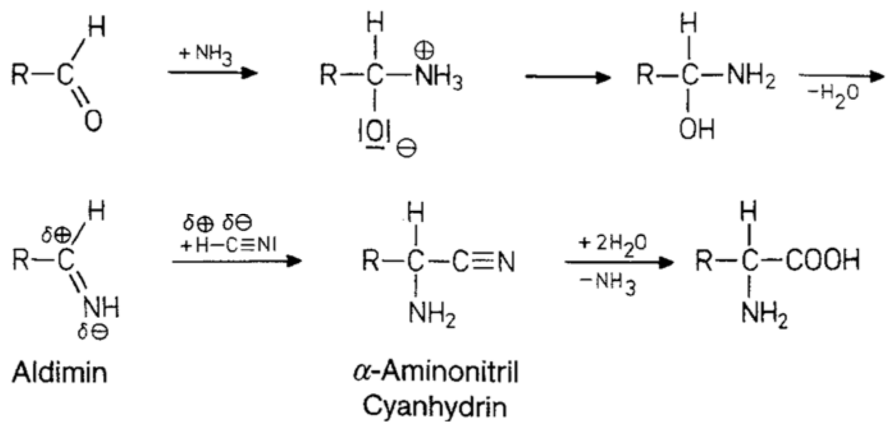
2-دتحمض (Fermentation)په واسطه دامینواسیدوحاصلیدل.دمیکروبیولوژیکي متودوپه واسطه په کال کښې نږديMononatrium-L-glotamat, 200000T جوړیږي.

3-دکیمیاوي تعاملاتوپه واسطه:

په لاندې توګه دامینواسیددسنتیزمهم میتودونه ذکرکیږي.

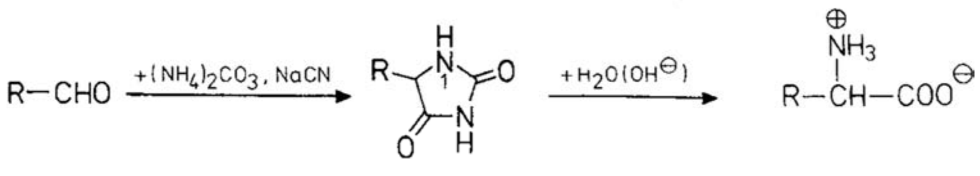
1.5.17. دشتریکرمیتود (Strecker-methode):

ددي میتودله مخي امونیاNH_3او HCN دالدیهایدسره جمعیي تعامل کوي اوحاصل شوی Aminonitril -∞ په امینواسیدباندي هایدرولایزکیږي.

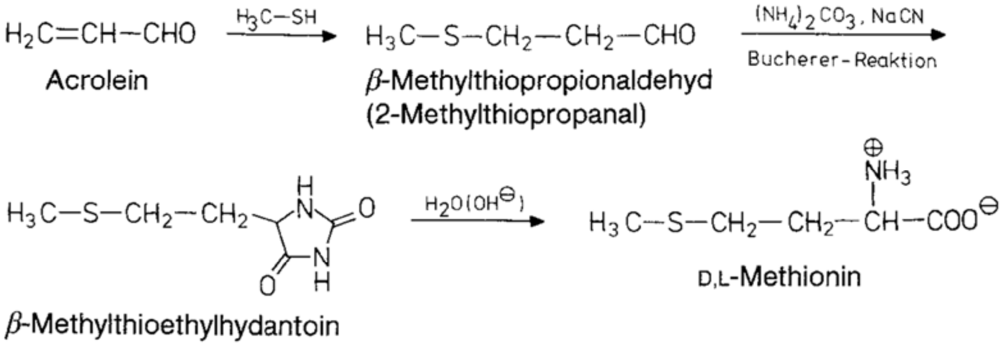


2.5.17. بوخررمیتود (Bucherer-Methode):

ددي طریقې له مخې لومړی الدیهایدد HCNاوامونیم کاربونات $(NH_4)_2CO_3$سره په ثابت اوکرستلي Hydantoinمشتقاتوبدلیږي،چې دهغې دالقلي دهایدرولایزڅخه دفشارلاندې دتودوخي په لوړودرجوکښې امینواسیدحاصلیږي.



په صنعت کښې D,L-Methionine د Acrolein څخه لاس ته راوړل کيږي، اومخکې له هغې چې په رسيمات (Recemat)جداشي دغذايي موادواودحيواناتودخوراک په توګه ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

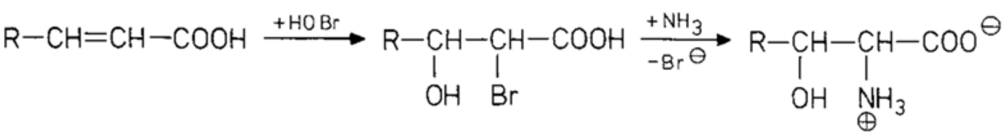


3.5.17. دالفا-هلوجن کاربوکسيليک اسيددامينيشن څخه :

د1858کال راپديخوادGlycine داستحصال دپاره ددي ميتودڅخه کاراخيستل کيږي.دکلوراسيتيک اسيداوامونيادتعامل څخه Glycine لاس ته راځي.

$$Cl-CH_2-COOH \xrightarrow[-NH_4Cl]{+2NH_3} H_3\overset{\oplus}{N}-CH_2-COO^{\ominus}$$

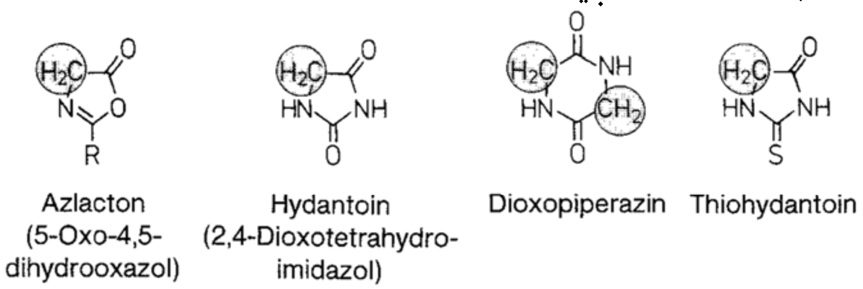
دغه ميتودد **β**-Hydroxy- ∝- amino acid داستحصال دپاره هم استعماليږي ،داځکه چې ∝-Brom-β-hydroxy-carboxylic acid په اساني سره دهيپوبرومايد(HOBr) او α,β غيرمشبوع کاربوکسيليک اسيددجمعيي تعامل څخه لاس ته راځي.



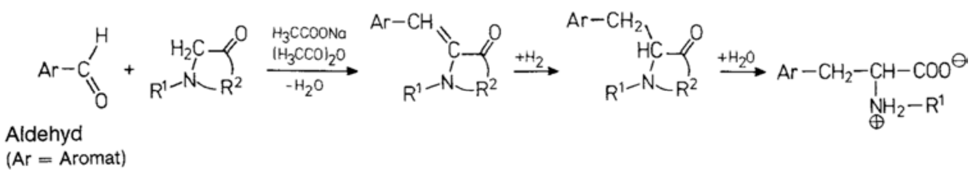
4.5.17. دايرلين مايرسنتيز (**Erlenmeyer-synthese**)اوهغه ته ورته ميتودونه :

اروماتيکي الديهايدونه په ښه توګه د Azlactonen (Erlenmeyer,1893) , Hydantoinen، Dioxopiperzinenاو Thiohydantoinen دفعال ميتلين ګروپو سره تعامل کوي (knoevenagelد تعامل مقايسه کړئ).

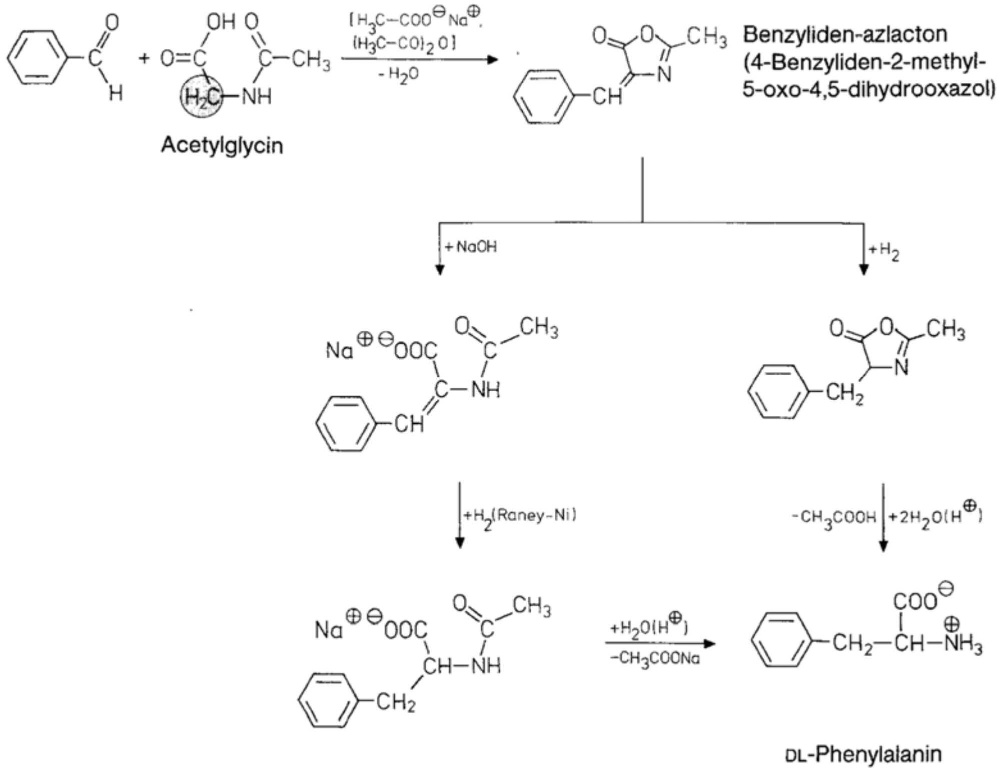
په دغه تعامل كښې اسيتيک اسيدانهايدرايدد محلل په توګه اوسوديم اسيتات دقلوي كتاليزاتورپه حيث استعماليږي.



دتعامل ميخانيکيت په لاندې ډول دی.

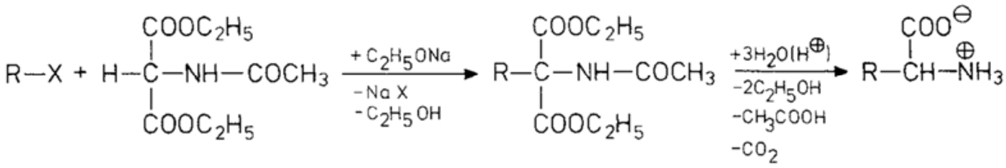


د Azlacton پرځای داسيتيل ګليسين څخه هم دمثال په توګه DL-phenyl alanineد استحصال دپاره کاراخيستل کيږي.

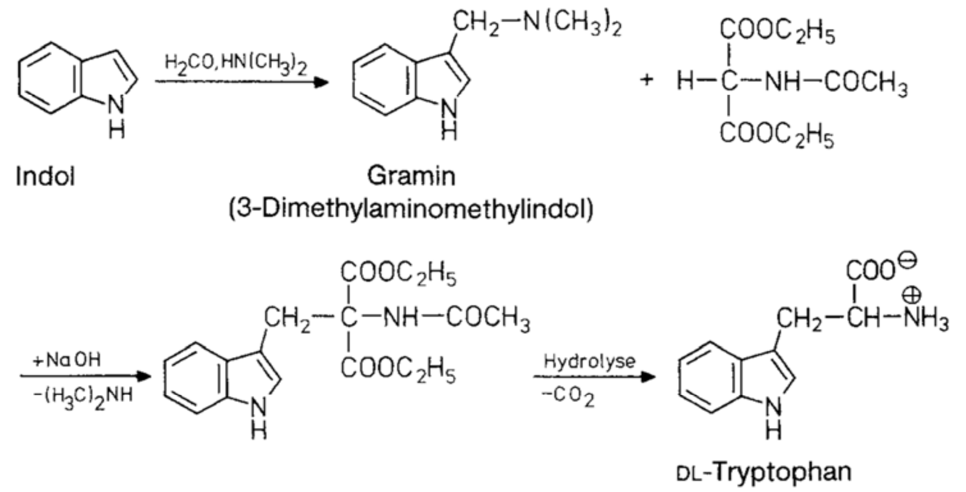


5.5.17. الفاء-امينواسيدد N-Acylaminomalonic acid diester خخه:

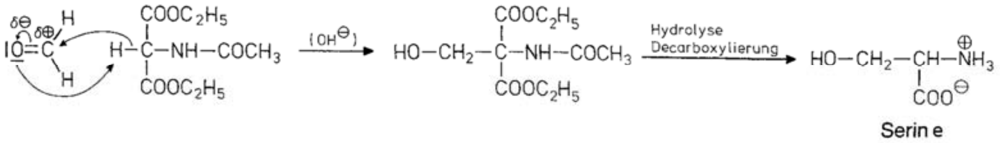
N-Acylaminomalonic acid diester په اسانۍ الکايليشن کيږي او دفعالودوه گونواړيکوسره هم جمعيي تعامل کوي. وروسته دAcyl اوEster گروپونه د تيزابي هايدرولايزاودي کاربوکسيليشن په واسطه جداکيږي.



گرامين چې داييندول ،فورم الديهايداوداي ميتايل امين خخه دMannich دتعامل په واسطه حاصليږي ، د Acetylaminomalonicacid diester سره کنديزيښن کيږي . د هايدرولايز او دي کربو کسيليشن وروسته DL-Tryptophan لاس ته راځي (90%) .

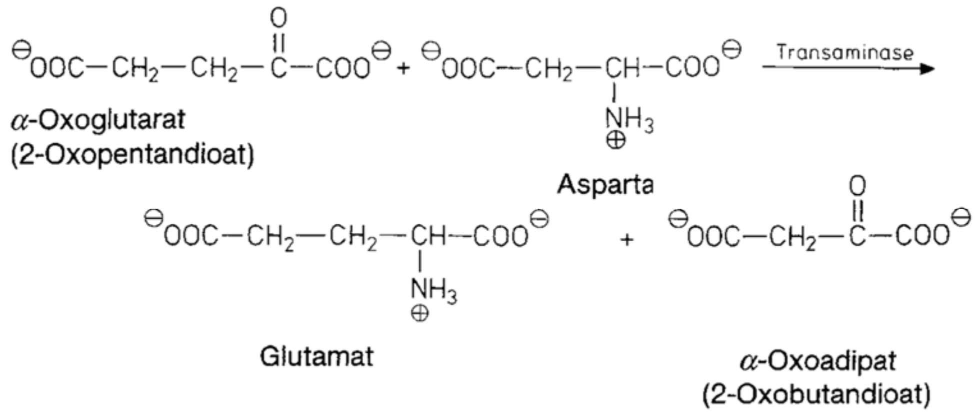


د serine Acetyl aminomalonic acid diethyl ester اوفورم الديهايد دجمعيي تعامل څخه استحصالیږي.

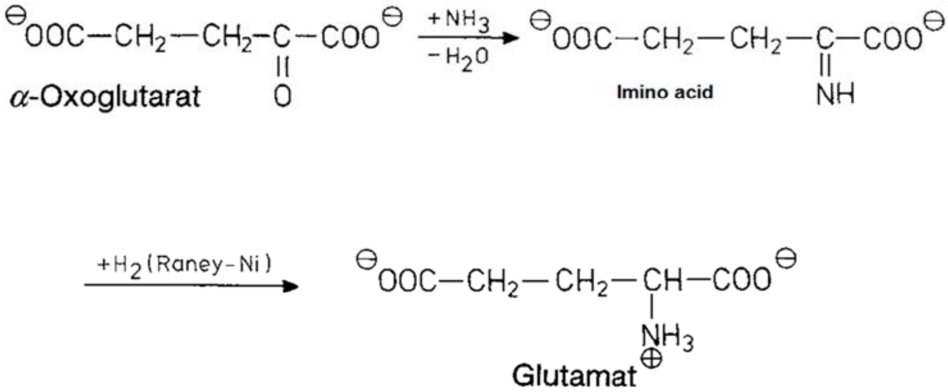


6.5.17. امينو اسيد د α-oxoacid څخه:

امينواسيدونه د α-oxocid څخه دامين دګروپ دانتقال په واسطه دانزايم سره (Transaminase) حاصلیږي.



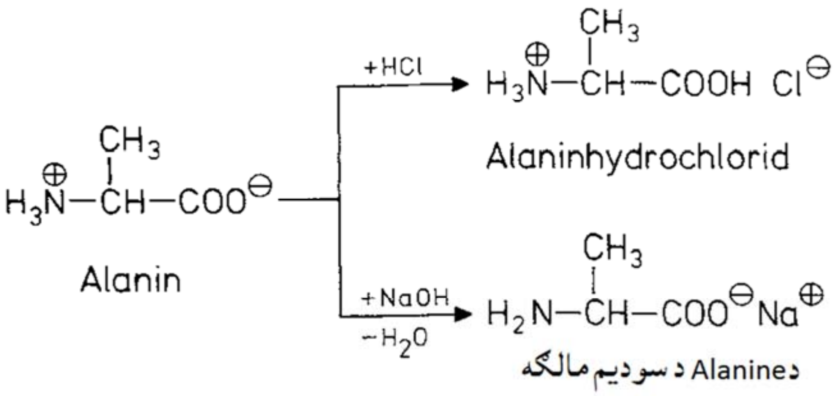
په کيمياوي سنتيزکښې دارجاعي امينيشن لپاره دامونياپه اوبلن محلول کښې د(**Raney-Nickl**)څخه دکتلېست په توګه کاراخيستل کيږي.



6.17. دامينواسيدوتعاملات:

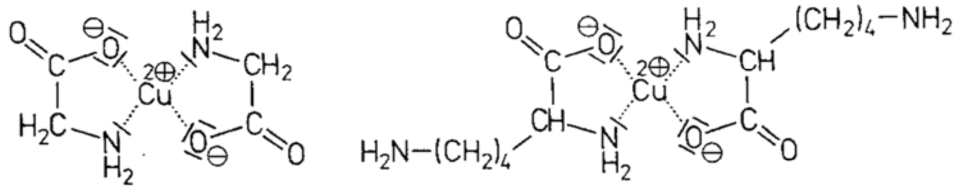
1.6.17. دمالګې اوکامپليکس جوړيدل :

امينواسيدونه د**Ampholyte** په توګه هم دتيزابواوهم دقلوي سره مالګه جوړوي.



قلوي امينواسيدونه چې درې فعال ګروپونه لري لکه : **lysine** ، **Histidine**او **cysteine** دالقلي په څيرکم ،امادثابتوهايدروکلورايدوپه شان ډيرزيات خرڅيږي. **Glutamic acid** زياتره د**Glutamat**(دسوديم مالګه) په څيرپه سوداګرۍ کښې معامله کيږي.

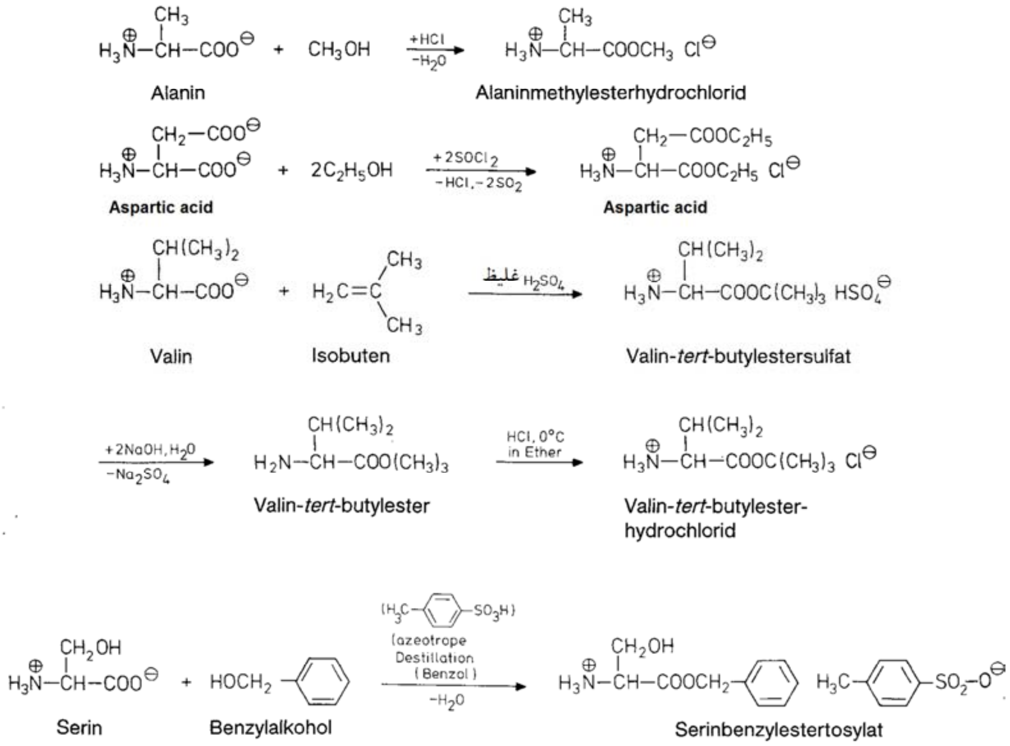
که دامينواسيداوبلن محلول ته دمسواکسايد**(Kupfer (** II **) - oxid)** سره تودوخه ورکړل شي نوابي رنګه کرستلي دکامپليکس مالګه حاصليږي.



Diglycin-Kupfer(II)-Komplex Dilysin-Kupfer(II)-Komplex

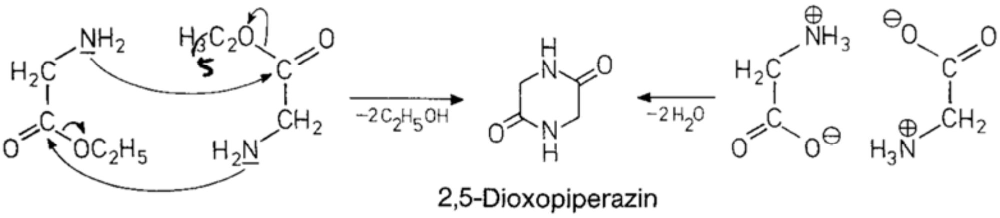
2.6.17. دامينواسيدوايسترونه :

دامينواسيدودايستروڅخه دميتايل ،ايتايل **tert-Butyl ,** اوبنزيل ايسترونه مهم شميرل کيږي.دوي دامونيم دمالګوپه شيردمعمولوميتودوپه واسطه لاس ته راوړل کيږي دمثال په توګه :-



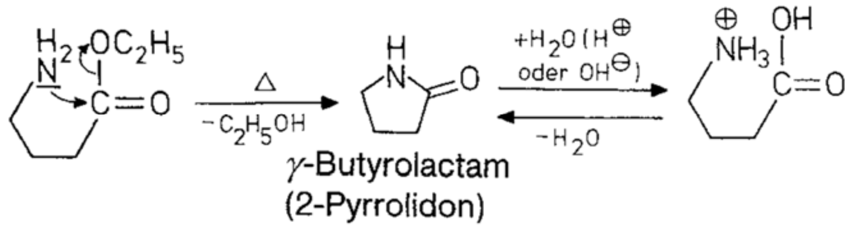
دميتايل ،ايتايل اوبنزيل ايسترونه دازادې قلوي په شکل دامين په شان بوي لري اوغيرثابت دي.

دوی د الکولپه خارجیدوسره په**Dioxopiperazinen** دي میریزیشن کیږي،اویاپولي میریزیشن کیږي.



3.6.17. د Lactam جوړیدل:

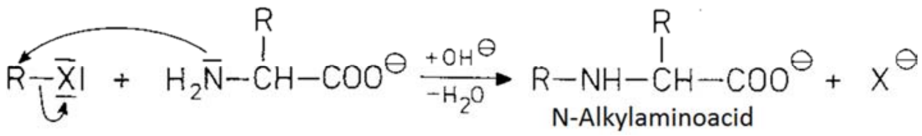
لکه څنګه چې γ - او δ - هایدروکسي اسیدونه اینترا مالیکولار په لکتون (**lactone**) باندې سایکلوکندینزیشن کیږي ، همدارنګه γ- او **Lactame**- δ هم د∝- او δ- امینو اسیدوڅخه داوبوجدا کولو په واسطه دتودوخي سره لاس ته راوړل کیږي.



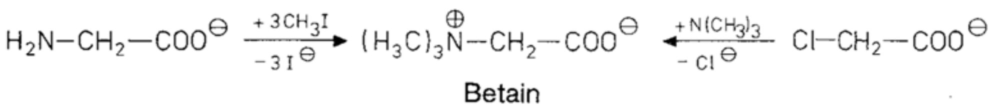
α- او**β-lactame**د دي طریقي په واسطه نشوحاصلولی.

4.6.17. الکایلیشن (**Alkylation**):

په القلي چاپیریال کښې دامینواسیدودامینوګروپ دنکلوفیل په توګه دالکایل هلوجنیداوفعالواریل هلوجنیدو ،هلوجن عوض کولاي شي.

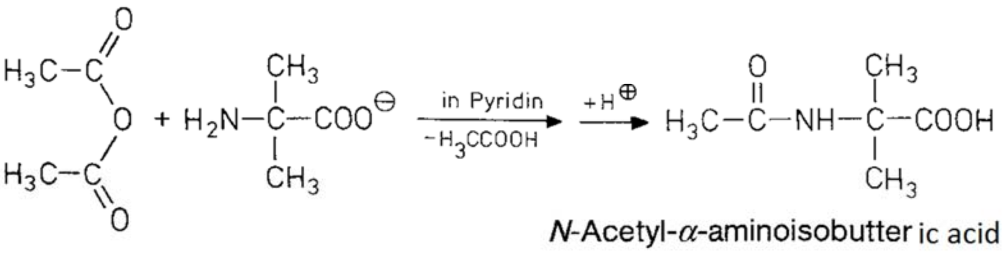


دامینوګروپ دپرمیتیلسشن څخه **Betaine** حاصلیږي.



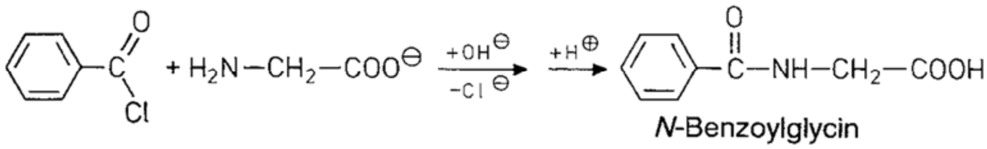
5.6.17. اسيليشن (Acylation):

داسيدانهايدرايد ،اسيدهلوجنيداوفعالوايسترو په واسطه امينواسيدپه N اسيل امينواسيدبدليدلاي شي.



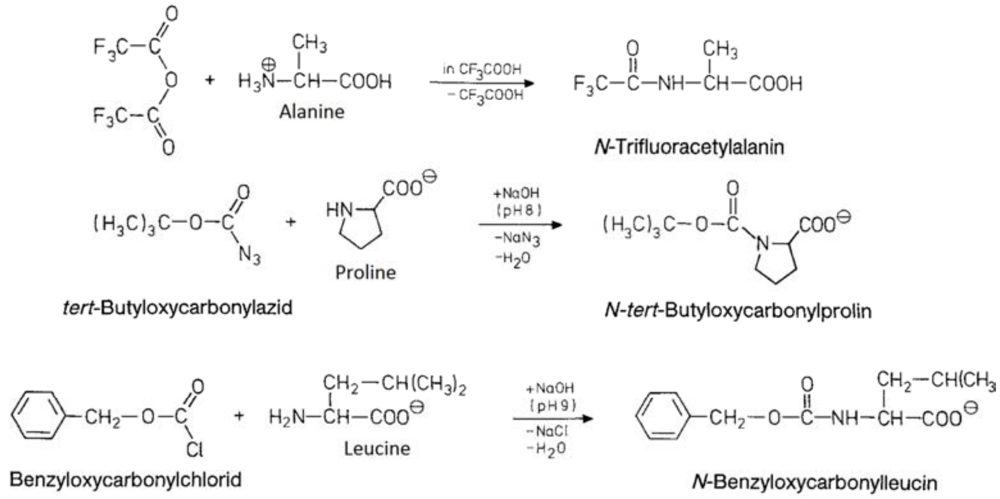
N-Acetyl-α-aminoisobutter ic acid

همدارنګه دبنزويل(Benzoyl)ګروپ هم دامينواسيدودامين پر ګروپ نصب کيدلاي شي.



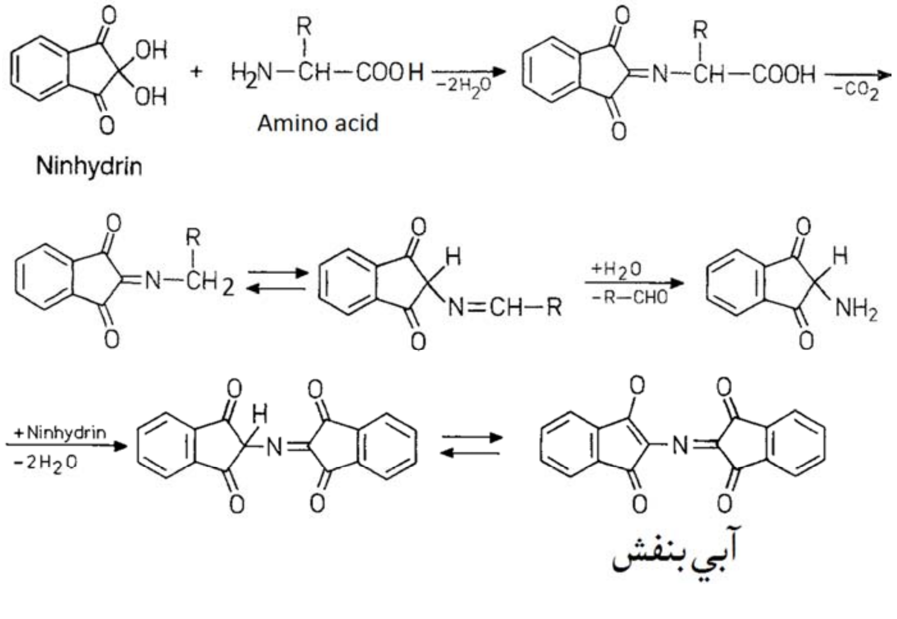
N-Benzoylglycin

تري فلوراسيتليشن ،د N-Benzyl oxy cabonyl او N-tert-Butyl oxy carbonyl ګروپونصب کيدل باالخصوص دپيپتيدوپه کيمياکي ډيرزيات استعماليږي.دغه ګروپونه دامينواسيدودامين ګروپ دساتلودپاره ډيرمناسب دي اود N- ساتونکي ګروپ (Protecting group) په څيرډيرزيات استعماليږي. داځکه چې دغه ګروپونه په ډيره ښه توګه اواسانۍ سره نصب کيدلاي شي اوبيرته په اسانۍ سره جداکيږي.دمثال په توګه:-



6.6.17. د Ninhydrin تعامل:

امينواسيدونه د**Ninhydrin**سره خاص رنگه تعامل ترسره کوي چې امينواسيدودښکاره کولولپاره دکاغذ او کروماتوګرافی اوهمدارنګه په کالوریمیتري کښې ورڅخه کاراخیستل کیږي.درنګه موادوجوړیدل دلاندې تعاملاتوپه واسطه ښودل کیږي.



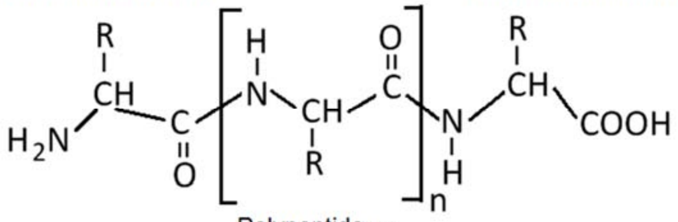
اتلسم فصل

18. پیپتید او پروتین(Peptides and Proteins) :

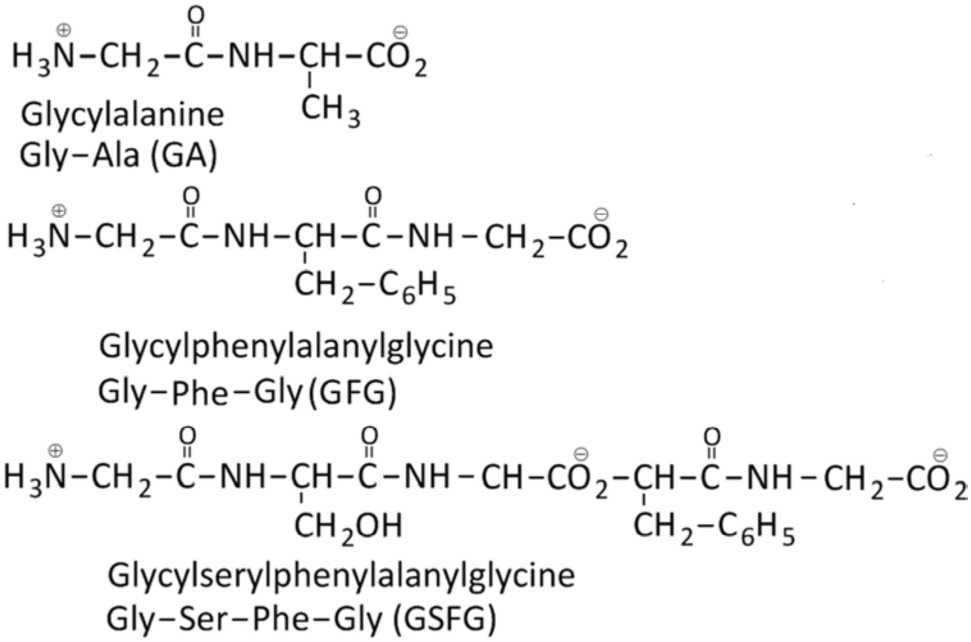
1.18. طبقه بندي او نوم اینبودنه:

پیپتید چې پولي پیپتید هم نومول کیږي د امینو اسیدو پولي میر دي. امینو اسیدونه د ځنځیر په شیر د امید اړیکو(amid linkage) په واسطه چه د یوه امینو اسید د امین ګروپ او د بل امینو اسید د کاربوکسیل ګروپ ترمنځ جوړیږي ، سره تړل کیږي . که یو پولي پیپتید ، polypeptide ، حلقوي شکل ونلري ، نو دغه پولي پیپتید یو ازاد NH3 ګروپ (N-Terminal amino acid) او یو ازاد $CO_2^{\ominus}$ ګروپ (c-terminal amino acid) لري[4].

د 2-9 امینو اسیدو پیپتید د oligopeptid (Di-,Tri-,... Nona peptide) او د 10-100 امینو اسیدو پیپتید د پولي پیپتید (polypeptide) په توګه ښودل کیږي .



د توافق له مخې د پیپتید ځنځیر داسې نومول کیږي چه د (N-terminal) امینواسید د چپ خواته او (C-terminal) امینواسید ښی خواته لیکل کیږي. ددې دپاره چه د پیپتید نوم معلق او پیچیده نشي نو دری حرفي سمبول او یا یو خرفي سمبول استعمالیږي . په اوسني وخت کښې پروتین چه د 100 څخه زیاتو امینواسیدو څخه جوړیږي یواځې د یوه حرفي سمبول په واسطه ښودل کیږي.



دc-terminalامینواسیدنه مخکې امینواسیدونه د-Acylګروپ په څیر yl- وروستاړي (پسوند) لري. که چیرې دپیپتید په نوم کښې دالکتروني جوړښت (configuration)کومه علامه نه وي،دغه ددې مفهوم لري چې ټول الفا-امینواسیدونه دl-Configuration لري.که کوم امینواسیددD-Configurationولري نوهغه په خاص ډول سره ښودل کیږي دمثال په توګه:

Thr - D – Glu - Val

هغه اړیکې چې دجانبي ځنځیر په واسطه منځ ته راځي او ډیرې کمې پیداکیږي،هم په خاص ډول ښودل کیږي دمثال په توګه پهTripeptidthiol (Glutathion) کښې د Glutamic acid دګاماکاربوکسیل ګروپ:

- L – Glutamyl – Cysteinyl – glycine γ

Glu - γ - Cys - Gly یا H – Glu (Cys – Gly) – oH

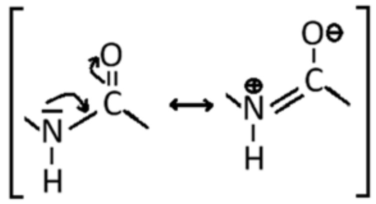
د پیپتیدایوني حالت، دN- اویاد C-terminal اوهمدارنګه دجانبي ځنځیرد فعالوګروپومشتقات په لاندې ډول ښودل کیږي.

$\overset{\oplus}{H}_2$ – Ala – Ser – Val – oH	Tripeptid – kation
$\overset{\oplus}{H}_2$–Ala – Ser – Val – $\overset{\ominus}{O}$	Zwitterionenform (Neutralform)
H–Ala – Ser – Val –$\overset{\ominus}{O}$	Tripeptid – Anion
H_3C – CO – Ala – Ser – Val – OCH_3	N–acetyl
Ac–Ala – Ser – Val – OMe	يا Tripeptidmethylester

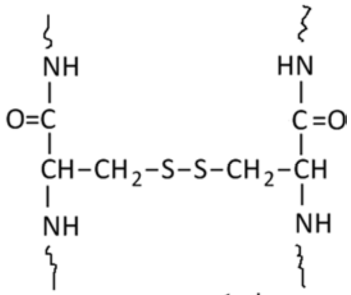
پيپتيددپروتين دقسمي هايدرولايزڅخه حاصليږي.دپروتين په قسمي هايدرولايزکښې داميدځينی اړيکې ماتيږي اودپيپتيدومغلق مخلوط جوړيږي.دپروتين دمکمل هايدرولايزڅخه امينواسيدونه لاس ته راځي.

دپولي پيپتيد دځنځيراصلي اواساسي نشاني داده،چې داميداړيکې يوه په بله پسې تعقيب کيږي.داميد په ګروپ کښې د C–N اړيکه دنايتروجن دازادوجوړه الکترونوددیلوکلايزيشن له سببه ددوه ګوني اړيکې کرکترلري.

دغه ديلوکلايزيشن دنايتروجن داتوم قلويت کموي اودوراني حرکت د C–N پراړيکه باندي محدودکيږي.



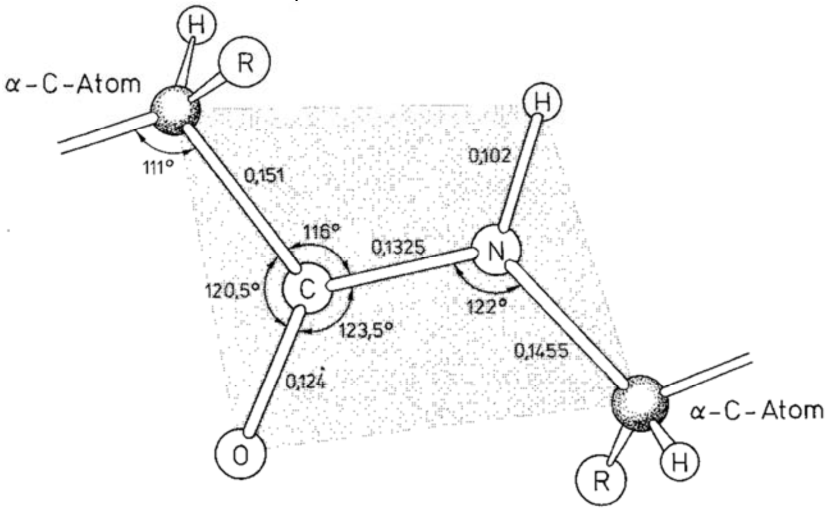
په پيپتيداوپروتين کښې دامينواسيدوترمنځ داميداړيکې ترڅنګ يوه بله اشتراکي (Disulfid اړيکه) هم ددوو Cysteine ماليکولوترمنځ موجوده ده.



Disulfid – اړيکه

2.18. دپيپتيد اړيکوجوړښت اودالکتروني وريځوويش:

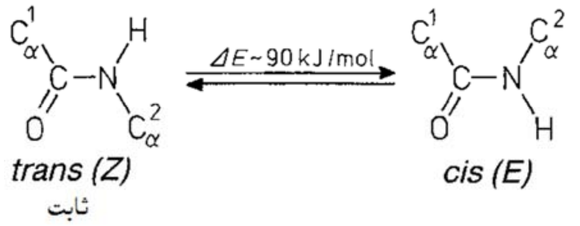
دپيپتيد دساختمان تحليل اوتجزيي څخه چې دايکس شعاع په واسطه ترسره کيږي ، څرګنديږي چې ددووالفاامينواسيدودالفاکاربنونه چې دپيپتيد اړيکې α–C–CONH–α–C په واسطه سره تړل کيږي دامېد په سطحه کښې د trans-configuration لري.د **E\Z** - د نوم اېښودنې پراساس دپيپتيد اړيکې trans-configuration د(Z)-Configuration لري،داځکه چې دکاربونيل اکسيجن دالفا کاربن په پرتله برتري،تقدم(لوړه priority) لري. د Cis-Configuration ثبات کم ده په polypeptide کښې په کمه اندازه پيدا کيږي.



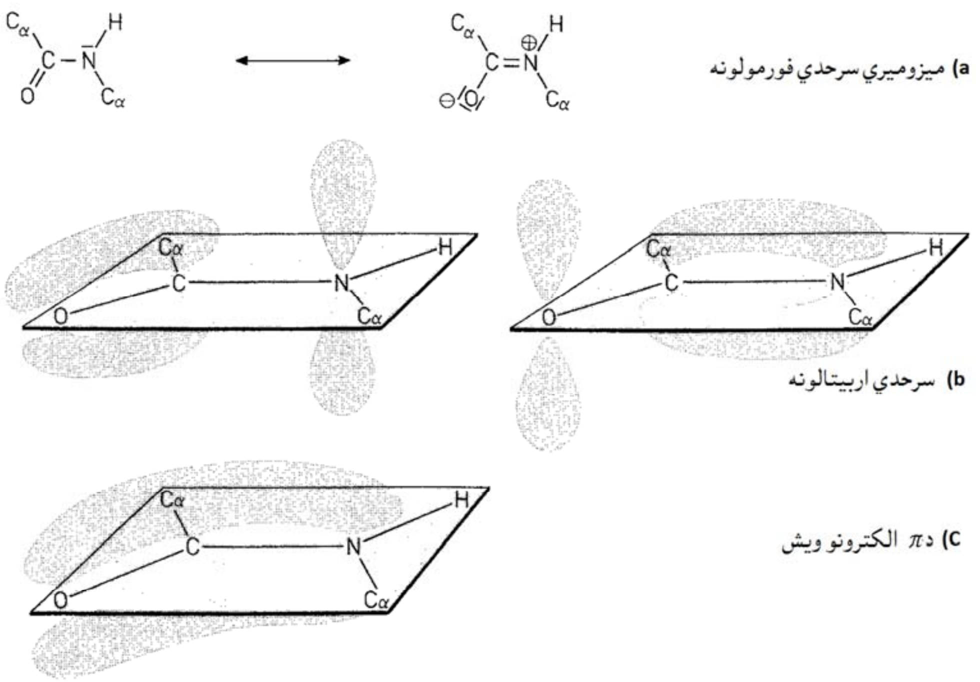
د(1.18) شکل:داړيکواوږدوالی په (nm)،دپيپتيد داړيکوزاويه

دسطحي ساختمان،د 120زاويي اوهمارنګه د 0,1325nm د C-N اړيکې اوږدوالي څخه (دC-N يوه ګوني اړيکه 0,1487nm ،د C=N دوه ګوني اړيکه 0,127nm) په ښه توګه

ځرګنديږي چې پيپتيد اړيکه قسمي ددوه ګونې اړيکي کرکترلري. له همدې کبله د E ايزوميري دبدلولولپاره په Z باندي اويابرعکس نږدي 90KJ/ mol انرژي ضروري ده.



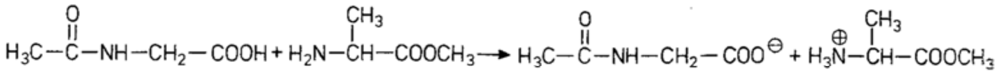
دالکتروني وريځوويش ددوميزوميري سرحدي فورمولوسره اوياد π ماليکول اوربيتال په واسطه تشريح کيدلی شي.



3.18. دپيپتيد سنتيز (**Peptide synthesis**):

دپيپتيد اړيکه دفورمول په نظرکښې نيولوسره ديوه امينواسيدکاربوکسيل ګروپ يوه بل امينواسيددامين ګروپ ترمنځ دکندينزيشن په واسطه جوړيږي.

که چیرې دیوه امین ساتونکي،امینواسید کاربوکسیل ګروپ دیوه کاربوکسیل ساتونکي،امینواسیدامین ګروپ سره یوځاي شي، نوپه دې حالت کښې یواځې مالګه جوړیږي.

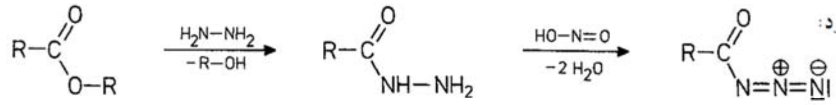


که دیوه امینواسیدامین ګروپ دیوساتونکي ګروپ (Protecting group) په واسطه دکیمیاوي تعاملاتوڅخه ساتل شوئ وي اودکاربوکسیل ګروپ یې هم فعال وي ،کولی شي چې دیوه بل امینو اسیدسره چې دهغې دکاربوکسیل ګروپ د Protecting group په واسطه ساتل شوئ وي دپیپتید اړیکه جوړه کړي.

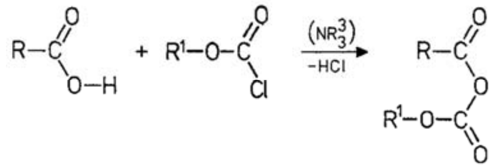
دامینواسیدامین ګروپ چې یوه جوړه ازادالکترونونه لري ،نکلیوفیل دفعال کاربوکسیل ګروپ پرکاربن نصب کیږي اواشتراکي پیپتید اړیکه جوړیږي.

دکاربوکسیل دګروپ فعالیدل دلاندې ازید ،دفعال ایترو،دمخلوط انهایدراید او Carbodiimide متودپه واسطه اجراکیږي:

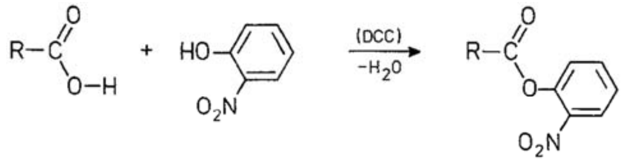
a) د Azide میتود:



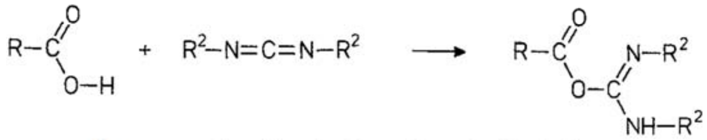
b) دمخلوط انهایدراید میتود:



c) د فعالو ایسترو میتود:



d) Carbodiimid میتود:



R= دپیپتید بقیه ,R^1=Isobutyl , R^2=Cyclohexyl , R^3=Ethyl

Dcc=N,N´–Dicyclohexylcarbodiimid

امینواسیدونه دوه- یادرې فعال ګروپونه لري. له همدې کبله ټول هغه ګروپونه چې دپیپتید اړیکې په جوړولوکښې برخه نه اخلي،بایدحتمي د ساتونکو ګروپو (Protecting group) په واسطه د تعامل کولوڅخه دکم وخت لپاره وساتل شي.

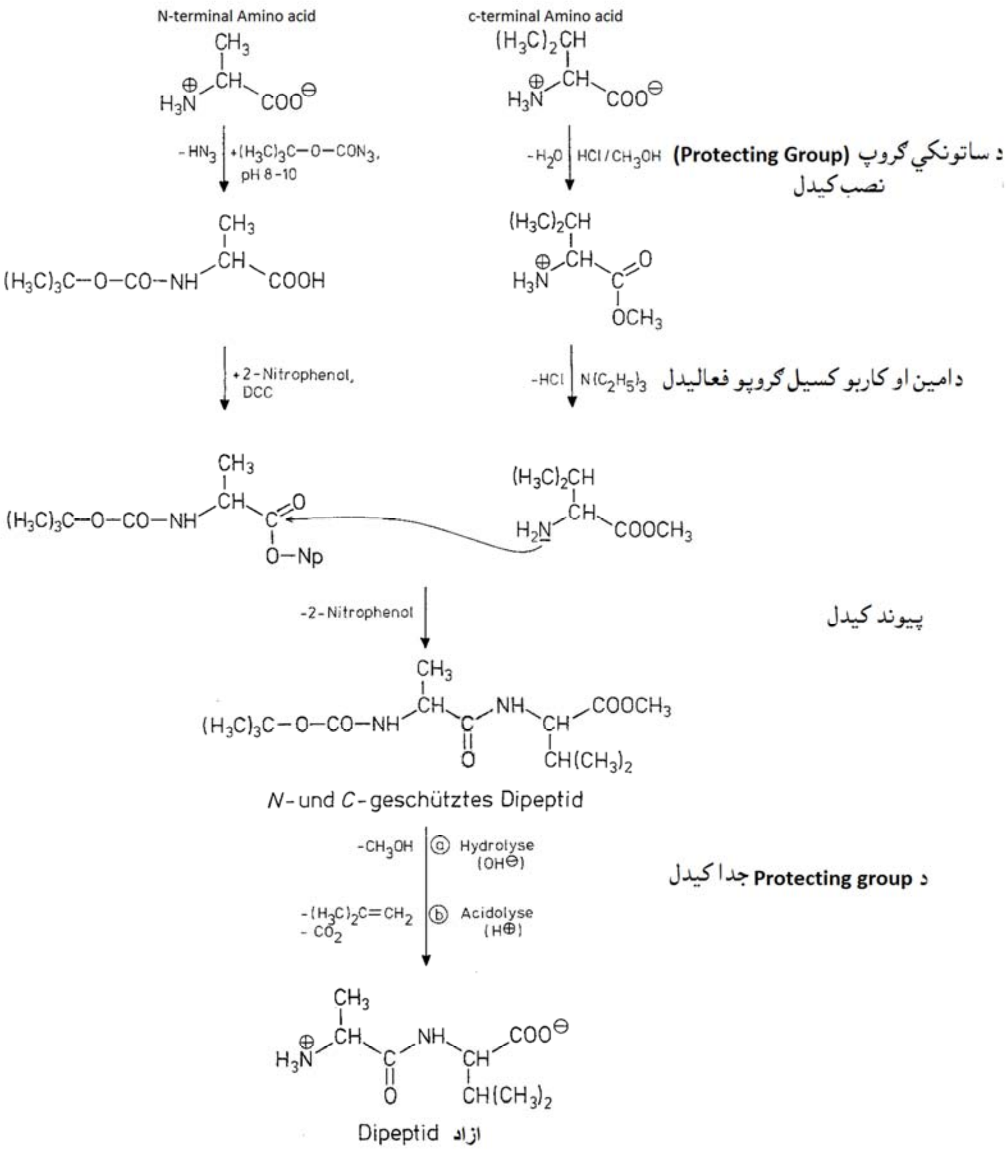
دامینواسیدودکاربوکسیل ګروپ دایستر(میتایل ایستر) جوړولوپه واسطه دتعامل کولوڅخه ساتل کیږي.

دکیمیا وي تعاملاتوپه واسطه دپیپتید سنتیزپه لاندې څومرحلوکښې ترسره کیږي.

1. د ساتونکي ګروپ (Protecting group) نصب کیدل.
2. د کاربوکسیل او امین ګروپو فعالیدل .
3. د کاربوکسیل او امین ګروپو پیوند کیدل .
4. د ساتونکي ګروپو جدا کیدل

د پیپتید د سنتیز په لاندې مثال کښې د tert-Butyloxycarbonyl ګروپ (د امین د ساتونکښې ګروپ او methylester د (کاربوکسیل د ساتونکي ګروپ) په توګه استعمال شویدي.

د tert-Butyloxycarbonyl د ګروپ ګټه په دې کښې ده ، چه په تیزابي چاپیریال کښې په مقداري توګه په آسانۍ د Isobuten او کاربن داې اکساید په ګازو جدا کیږي .
پیپتید متایل ایستر د نورو د کاربن تیزابو د ایستر په څیر د مثال په توګه په Dioxan کښې د 1N NaOH په واسطه جدا کیدلۍ شي.
که د یوه Dipeptide چه دهغې د امین او کاربوکسیل دواړه ګروپونه د Protecting group په واسطه ساتل شوي وي ، بیا ئې د هایدرولایز په واسطه د کاربوکسیل ساتونکۍ ګروپ جدا شي ، کولی شي چه د فعالیدو وروسته د دریمې امینواسید سره په Tripeptide تبدیل شي . همدارنګه د ځنځیر بلې خواته هم د N-terminal دځنځیراوږدوالۍ ممکن دئ[4].



د(1.18) شیما : د Alanyl- Valine ددي پیپتید سنتیز: tert-Butyloxycarbonyl او Methylester دساتونکي ګروپو په توګه استعمال شویدي .2-Nitrophenyl=Np او N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid=Dcc

4.18. ساتونکي ګروپونه**(Protecting groups)** :

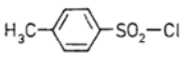
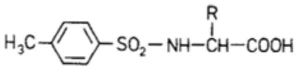
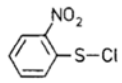
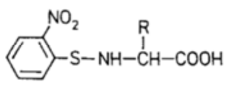
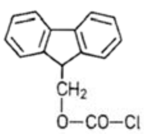
مخکې لدې چې د يوه لوى پيپتيد کيمياوي سنتيز پيل شي، ضروري ده چې دامينواسيدوپه تسلسل ، ترتيب او همدارنګه د ساتونکو ګروپونو په ترکيب غور وشي. د هر پولي پيپتيد د سنتيز لپاره خاص شرايط په کار دي.

د Tert-Butyloxycarbonyl تر څنګ د Benzyloxycarbonyl ګروپ د امين د ساتونکي ګروپ په حيث ، او د ميتايل ايستر تر څنګ د بنزيل ايستر ګروپ د کاربوکسيل د ساتونکي ګروپ په حيث استعماليږي. دواړه ګروپونه د سنتيز وروسته په يوه مرحله کښې د کتلېستي هايدروجنيشن(Pd/H2) او يا د (HF يا HBr/ CH3COOH) په واسطه جدا کيږي.

هغه امينواسيدونه چې د OH– (هايدروکسي) د ګروپ سره درې فعال ګروپونه لري لکه Serine او Threonine، د دوى د ساتلو لپاره هم د بنزيل ساتونکى ګروپ ګټور بلل کېږي.

په (1.18) او (2.18) جدولو کښې ازمايش شوي ساتونکي ګروپونه او د هغوي د جلا کيدوشرايط ښودل شويدي.

د (1.18) جدول : د امینو ګروپ مهم ساتوني ګروپونه

معیارونه	ساتل شوي امینو اسیدونه	دجداکیدو شرایط قوي تیزاب	ضعیف	القلي	H_2/pd	Na/NH_3
$C_6H_5-CH_2-O-C(=O)-Cl$ Z-Cl	$C_6H_5-CH_2-O-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ Benzyloxycarbonyl-, Z-	+	−	−	+	+
$(H_3C)_3C-O-C(=O)-N_3$ Boc-N_3	$(H_3C)_3C-O-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ *tert*-Butyloxycarbonyl-, Boc-	+	+	−	−	−
 Tos-Cl	 *p*-Toluolsulfonyl-, Tos-	−	−	−	−	+
 Nps-Cl	 2-Nitrophenylsulfenyl-, Nps- (2-Nitrophenylthio-)	+	+	−	−	−
$(F_3C-CO)_2O$ $(Tfa)_2O$	$F_3C-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ Trifluoracetyl-, Tfa	−	−	+	−	+
 Fmoc-Cl	$Ar-CH_2-O-C(=O)-NH-CH(R)-COOH$ Fluorenylmethoxycarbonyl-, Fmoc	−	−	+	+	+

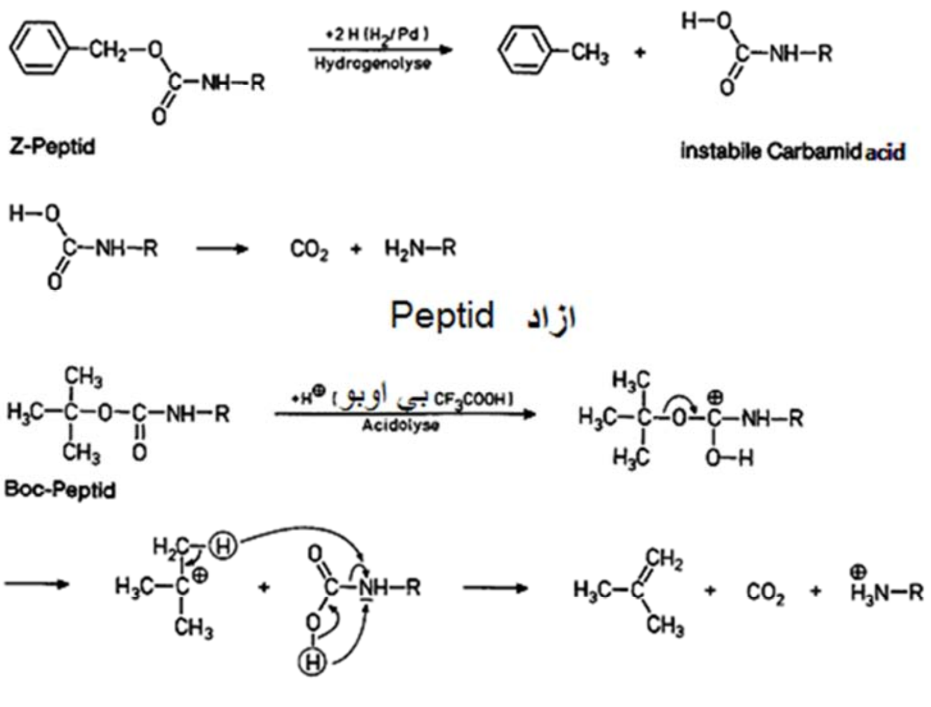
ساتونکي ګروپونه (Protecting groups) باید لاندې شرایط حتمي پوره کړي.

a) د امینو اسید مشتقات چې ساتونکي ګروپونه لري، باید د کرستل کولو او ساتلو قابلیت ولري او د رسیمات جوړولو څخه پرته د ملایمو شرایطو لاندې پاک او په لوړه محاصله سنتیز شي.

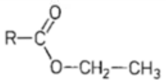
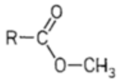
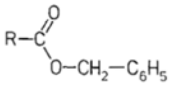
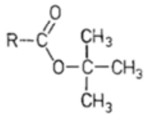
b) ساتونکي ګروپونه باید د دغسې شرایطولاندې د جدا کیدو وړ وي، چې په هغه شرایطو کښې د پیپتید اړیکه نه ماتیږي او نه هم د تیزابو په مقابل کښې حساس امینو اسیدونه لکه Tryptophan نه تجزیه کیږي .

c) د جانبي ځنځیر مخصوص ساتونکي ګروپونه باید د امین ـ او کاربوکسیل د ساتونکي ګروپو د جدا کیدو شرایطو لاندې جدا نشي.

d) ساتونکي ګروپونه باید د پیپتید د ځنځیر حلیدل (انحلالیت) کم نکړي.
د فعالو ګروپو ساتنه نه یوازې د پیپتید په کیمیا پورې اړه لري ، مګر د زیاتو طبیعي موادو لکه قندونه او نکلوتید په سنتیز کښې هم باید حتمي فعال ګروپونه وساتل شي.
د (1.18) د جدول د ساتونکو ګروپو نصب کیدل په ضعیف القلي چاپېریال کښې تر سره کیږي .
د امینو اسیدو د امین ګروپ نایتروجن د یوې جوړې ازادوالکترونو په لرلو سره نکلوفیل د معیار د کاربونیل ګروپ پر کاربن او یا سلفر پر اتوم نصب کیږي. د ساتونکي ګروپو په توګه ډېر زیات د Z او Boc ساتونکي ګروپونه استعمالیږي. د دغه ګروپو د جلا کیدو څخه Toluene او یا Butene او CO_2 لاس ته راځي.



د (2.18) جدول : د کاربوکسیل ساتونکي گروپونه د پیپتید سنتیز لپاره

معیارونه	ساتل شوي امینو اسیدونه		دجداکیدو شرایط: قوي تیزاب	ضعیف	القلي	H_2/pd	Na/NH_3
C_2H_5OH bzw. CH_3OH, HCl oder $SOCl_2$;		OEt	−	−	+	−	Amid
CH_2N_2		OMe	−	−	+	−	Amid
C_6H_5-CH_2OH, *p*-Toluolsulfonsäure in Toluol, 120 °C		OBzl	+	−	+	+	+
$(H_3C)_2C{=}CH_2$, H_2SO_4		OBu^t	+	+	−	−	−

5.18. د پیپتید اساسي تجزیه (انالیز):

د پیپتید او پروتین د جدا کیدو او پاکیدو وروسته د تیزابي هایدرولایز پواسطه په امینواسیدو جدا کېږي.

دغه هایدرولیزات په توصیفي او مقداري توگه د کروماتوگرافي په واسطه تجزیه کیږي ، دغه عملیه د پیپتید د اساسي انالیز په نوم یادیږی[17].

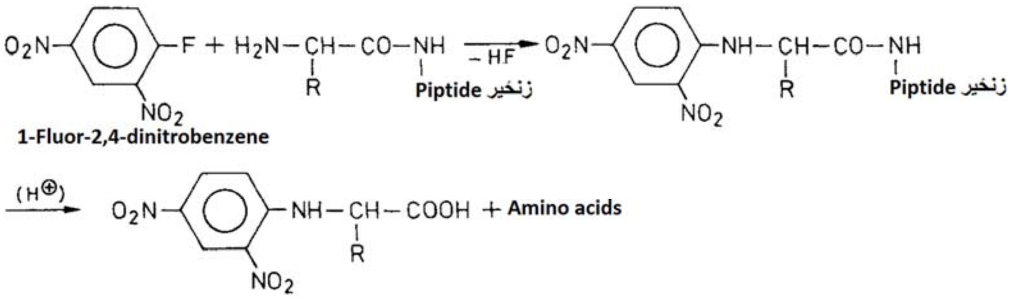
د پیپتید د ځنځیر د تشریح کیدو لومړی مرحله د اخیري گروپو معلومیدل دي، دا پدې معنی چې باید د N-terminal امینو اسید د ازاد ∝- امین گروپ سره اود C-terminal امینو اسید د ازاد ∝- کاربوکسیل گروپ سره پیدا شي ، چې د لاندې میتودونو څخه کار اخیستل کیږي.

1.5.18 DNA – Method او یا د Dansyl – method:

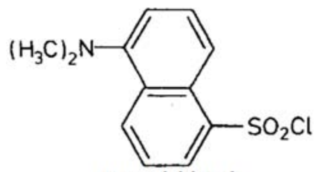
د امین اخیرنی گروپ باید د غسې معوضې ولري چې د تیزابي هایدولیز په مقابل کښې ثابت وي.

د دې مقصد لپاره د 1Fluor – 2,4 – dinitrobenzene څخه استفاده کیږي، دا ځکه چې د تیزابي هایدولایز پواسطه د Dinitro phenyl بقیه د N – terminal امینو گروپ څخه نه جدا کیږي، پس دغه امینو اسید په اسانی د نورو امینو اسیدو د مخلوط څخه جدا کیږي

او د کروماتو ګرافي پواسطه مشخص کیږي (میتود DNP یا - Dinitrophenyl). دغه میتود د Sanger په نوم هم یادیږي .



د-Dansyl په میتود کښې د پیپتید اخیرنۍ امینو اسید د - 5-Dimethylaminonaphthalin 1- sulfonic acid chloride (Dansyl chloride) سره تعامل ورکول کیږي.
د حاصل شوي پیپتید د تیزابي هایدرولایز څخه Dansylaminoacid لاس ته راځي چې د U/V د شعاع لاندې شفاف معلومیږي (Fluores zenz) .
د امینو اسیدو د ثبوت دغه میتود د DNP د میتود په پرتله 100 واره حساس دی.

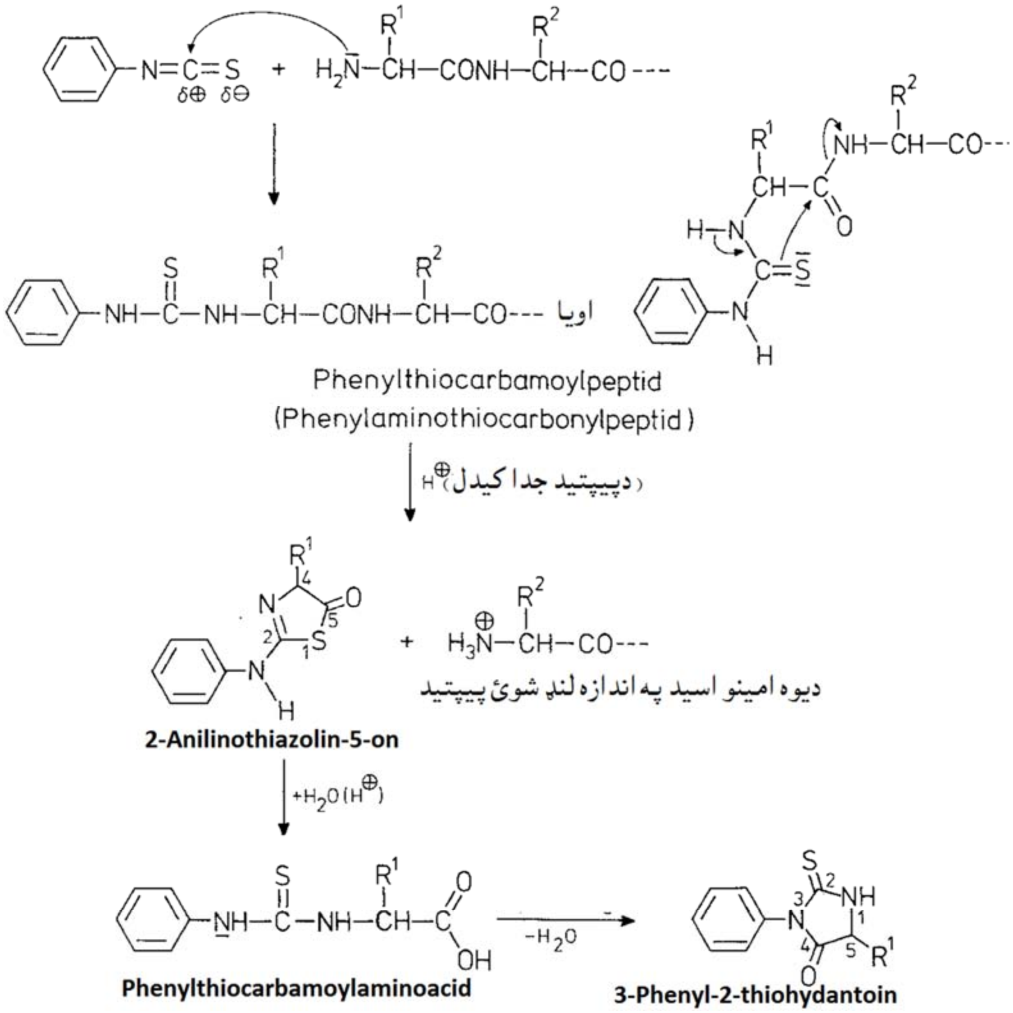


Dansylchlorid

2. 5.18 د Edman تجزیه:(1950)

دغه میتود د پیپتید او پروتین د انالېز د مهمو میتودو څخه شمیرل کیږي ، په دغه میتود کښې په مشخص ډول د پیپتید او یا پروتین د ځنځیر د N – terminal امینو اسید جلا کیږي. پیپتید لومړی د Phenylisothiocyanat سره په Phenylthiocarbamoyl peptid بدلیږي . په تیزابي چاپیریال کښې د پیپتید اړیکه ماتیږی او 2-Anilinothiazolin-5-on حاصلیږي.
ددغه غیر ثابت مرکب حلقه د تیزابي هایدرولایز پواسطه ماتیږی او دوباره د 3-phenyl-2-thiohydantoin حلقه جوړوي ، دغه Thiohydantoin جلا کیږي اود کروماتوګرافي

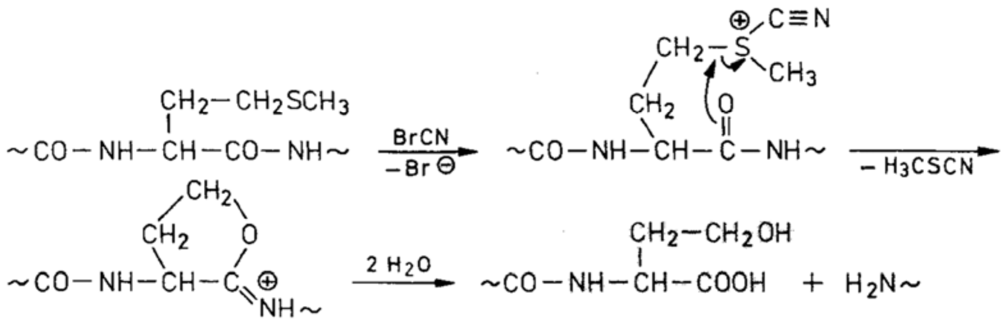
پواسطه تشخیص کیږي. د پیپتید ځنځیر اوس د یو امینو اسید په اندازه لنډ ده او کولای شو چې دوباره د Phenylisothiocyanat سره تعامل ورکړو او دغه عملیه تکرار کړو.



6.18. د پیپتید په ځنځیر کښې د امینو اسیدو سلسلې د تعینیدو میتودونه:

ورورسته لدې چې د پیپتید د ځنځیر اخیري ګروپونه معلوم شول، د پیپتید پاتې ځنځیر مرحله په مرحله تجزیه کیږي تر څو د امینواسیدو سلسله (Sequenz) د پیپتید په ځنځیر کښې تعین شي. دا مرحله په ډېره سختۍ سره اجرا کیږي. د امینو اسیدو د سلسلې د

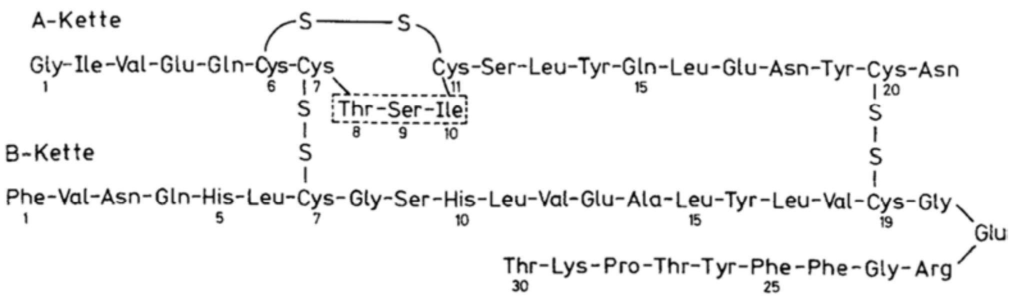
تعینیدو پرنسیپ دا دئ چې پروتین د تېزابي او یا انزایمي هایدرولایز پواسطه د پولي پیپتید په کوچنیو ټوټو بدل شي.
د پیپتیدو د ماتیدو لپاره ځینې غیر انزایمي ، مشخص کیمیاوي تعاملات چې د خاصو امینو اسیدو سره تر سره کیږي ډېر مهم شمیرل کیږي.
د پیپتید د ځنځیر ماتیدل د بروم سیان ، Br CN (B. Witkop, 1961) سره تر ټولو مهم دي. د دې سره یواځې د پیپتیدو هغه اړیکې ماتیږي چې په هغه کښې د Methionine د کابوکسیل ګروپ برخه اخیستې وي. د Methionine پر ځای Homoserin جوړیږی چې د کابوکسیل اخیري ګروپ لري .



د مخصوصو انزایمونو سره د پیپتیدو ځنځیر په مشخصو ځایو(موقعیتونو) کښې ماتیږي، د مثال په توګه د Trypsin انزایم په عمومي ډول ځنځیر د Arginine او Lysin امینو اسیدو تر منځ ماتوي. د Chymotrypsin انزایم پواسطه دځنځیر د ماتولو څخه همیشه دغسې پولي پیپتید جوړیږي، چې د C-Terminal امینو اسید ئې Phenylalanine او یا Tyrosin وي. د پیپتید ټول ځنځیر په دغه ډول د Oligo او Polypeptide په ټوټو جلا کیږي ،چې د Edmann د تجزیې سره ددوي سلسله (Sequen) تعینیږي ، امینو اسیدونه د کروماتوګرافي پواسطه مشخص کیږي، د تجزیه شویو Oligopeptid د سلسلې څخه بالاخره د امینو اسیدو سلسله د پولي پیپتید په ټول ځنځیر کښې تعینیږي .
انسولین (Insulin) اولې پولي پیپتید وه چې د هغې د امینو اسیدو سلسله په 1947 کښې د Sanger لخوا تعین شوه. په اوسني وخت کښې زیات پولي پیپتید او پروتینونه تشریح شویدي اود هغوی د امینو اسیدو تسلسل په ځنځیر کښې معلوم دی.

7.18. د پیپتید هورمونونه (Peptide hormones):

د پانکراس هرومونونه (انزولین ، او Glucagon)د پیپتید هورمونو له ډلې څخه شمېرل کیږي ،انزولین د وینې شکره ټیټوي اود شکرې ناروغي (Diabetes Mellitus Type 1) د درملنې لپاره چې د انزولین د کموالي له سببه پېښیږي ، استعمالیږي.
انزولین د پروتین د کوچنیو مالیکولو څخه شمیرل کیږي چې د 51 امینو اسیدو څخه ، چې د پولي پیپتید په دوو ځنځیرو ویشل شویدي، جوړه.
د DNP د میتود له مخې د انزولین د A _ ځنځیر (A_Chain) د 21 امینواسیدو او د B_ځنځیر (B_chain) د 30 امینو اسیدو څخه جوړ شوي دي د A _ځنځیر د N- Terminal امینو اسید Glycin سره شروع کیږي او د Cystein د دوو داي سلفیډ ، Disulfid پلو پواسطه د B ځنځیر سره تړلي دي.د B ځنځیر د N- Terminal امینو اسید Phenylalanine ده. د دې څخه پرته د A– ځنځیر په داخل کښې د دای سلفید دریمې پُل هم موجود ده .
که چیرې د انزولین ددای سلفید پلونه د مثال په توګه د ارجاع کولو پواسطه له مینځه ولاړ شي نو انزولین خپل اثر له لاسه ورکوي ، د انسسولین نسبي مالیکولي کتله نږدې 6000 ده، د انساني پانکراس انزولین جوړښت په لاندې شیما کښې ښودل شویده.



د (2.18) شکل: د انساني پانکراس د انزولین د امینو اسیدو سلسله (Sequenz)

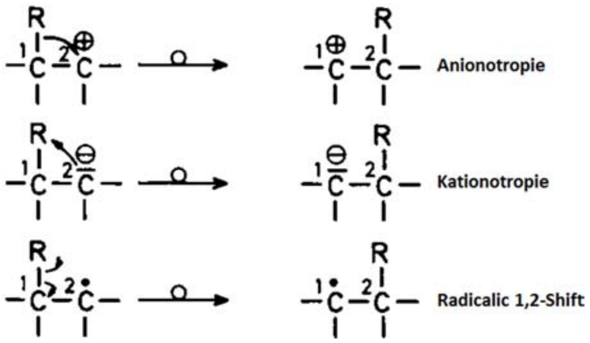
تر اوسه د تحقیق شویو انزولین د ساختمان له مخې څرګندیږي چې انزولین ډېر زیات د A– ځنځیر د 8 ,9 ,10 (Thr-ser- ILe) امینو اسیدو کښې سره توپیر لري. د پسه پانکراس په انزولین کښې د Thr-ser- ILe پرځای د Ala –Gly – Val ، د اسونو په انزولین کښې – Thr Gly – ILe او د غوایي په انزولین کښې Ala – Ser – Val پیدا کیږي .

نوولسم فصل

19. د ګروپونو انتقال(Rearrangement) :

Rearrangement هغه تعاملات دي چې په هغه کښې د یو مالیکول یو اتوم یا یو ګروپ د یوه اتوم څخه بل اتوم ته انتقال کوي ، دغه تعاملات د ⟶ په سمبول ښودل کیږي. په دغه تعاملاتو کښې زیاتره یو ګروپ د یوه اتوم څخه د هغه څنګ (همسایه) اتوم ته انتقال کوي چې د 1,2 – shift په نوم یادیږي .

که چیرې دغه انتقال شوی ګروپ د انیون په شکل وي نو ,Anionotropie، که د کاتیون په شکل وي نو Ketionotropie او که د رادیکال شکل ولري نو رادیکالي Radicalic Rearrangement نومیږي[4,1] .

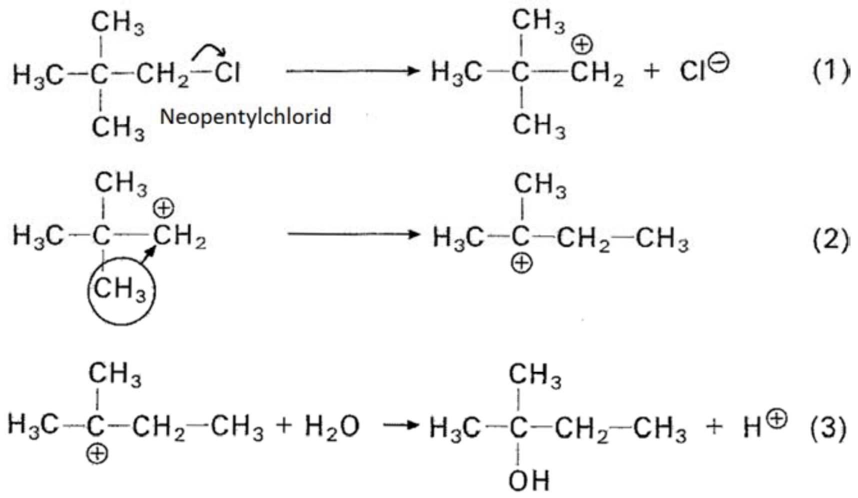


Anionotropic rearrangement .1.19:

1.1.19. د ګروپونو انتقال د یوه کاربن څخه بل کاربن ته:

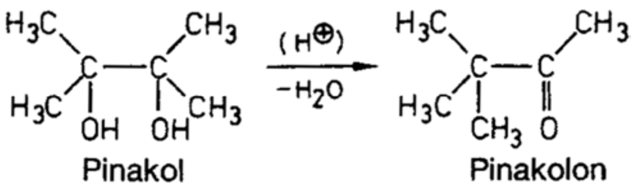
په Anionotropic 1,2 shift کښې یو اتوم یا ګروپ د جوړه الکترونو سره د انیون په شکل په یوه مالیکول کښې د یوه اتوم څخه د څنګ اتوم ته چې د Sextett الکتروني حالت لري انتقال کوي. له همدې کبله د Anionotropic rearrangement د Sextett rearrangement په نوم هم یادیږي.

د مثال په توګه د Neopentyl rearrangement کښې د کاربن اتوم Sextett الکتروني حالت لري .

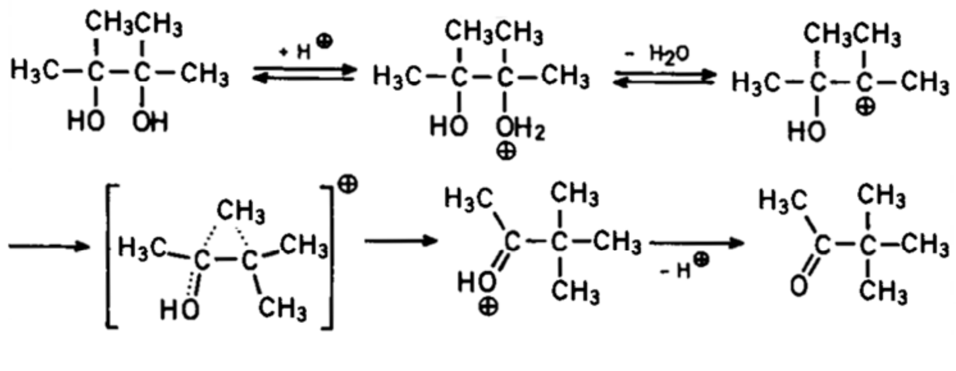


:Pinakol – Pinakolon – Rearrangement .1.1.1.19

د Pinakol د تقطیر څخه د ګوګړو د تیزابو سره یو مالیکول اوبه جدا کیږي اود هغې سره جوخت یوه معوضه اینترا مالیکولار خپل ځای (موقیت) بدلوي ، یعنې د یوه اتوم کاربن څخه جلا کیږي اود هغې پر څنګ کاربن نصب کیږي اوPinakolon (Methyl – tert – butyl – keton , Dimethyl -2- butanon) حاصلیږي[20].



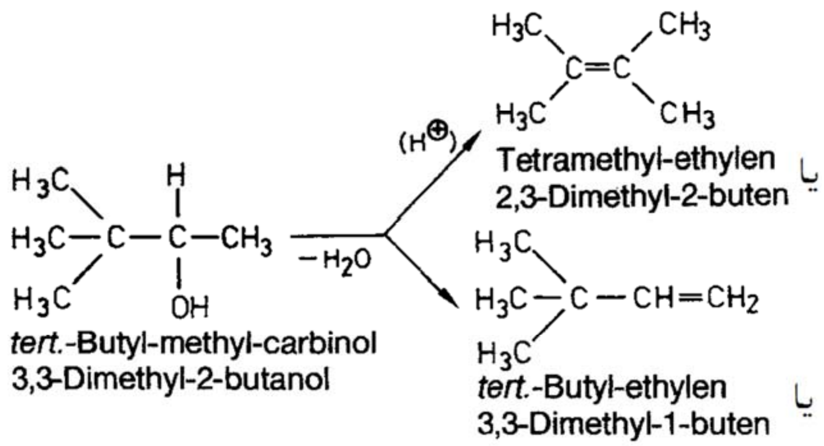
د تعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



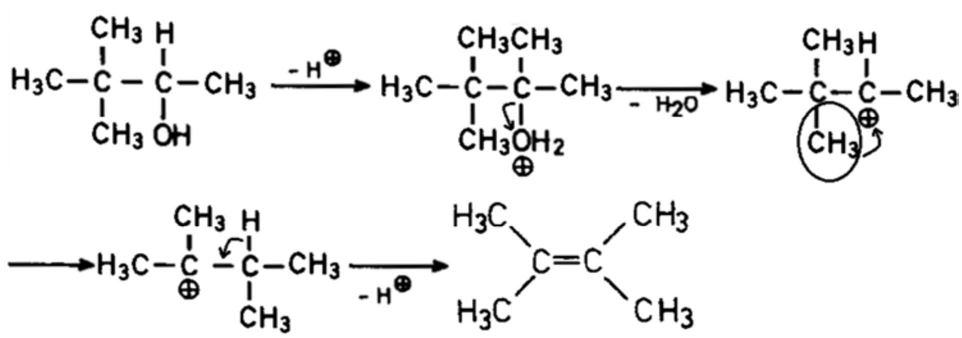
د پیناکول څخه لومړی د تېزابو پواسطه Oxonium – Ion جوړیږي چې د اوبو د خارجیدو وروسته په Carbenium – Ion بدلیږي . د الکایل انیون نکلوفیل پر Carbenium – Ion نصب کیږي او یو منځنی حالت منځ ته راځي ، د پروتون د جدا کیدو وروسته Pinakolon حاصلیږي .

:Wagner – Meerwein – Rearrangement .2.1.1.19

د Pinakolon د ارجاع څخه Tert- Butyl – Methyl – carbinol حاصلیږي ، چې د هغې څخه د الومینیم اکساید پواسطه اوبه خارجیږي او یواځې Tert – butyl- ethylene لاس ته راځي . که چیرې د اوبو خارجیدل د مینرالي تیزابو په موجودیت کښې ترسره شی نو د میتایل انیون اینترا مالیکولار انتقال کوي او Tetramethyl– ethylene حاصلیږي.



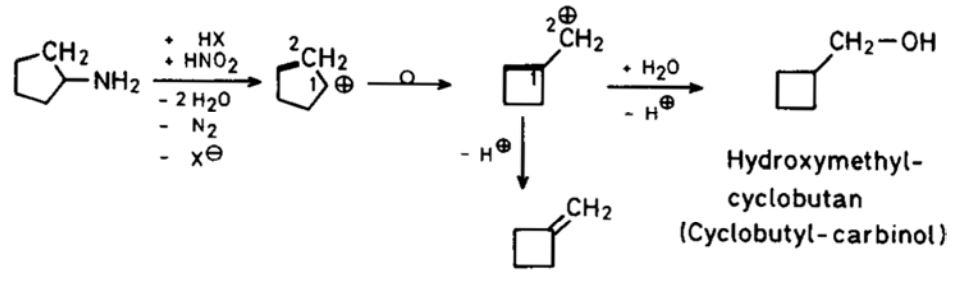
د Wagner – Meerwein rearrangement دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



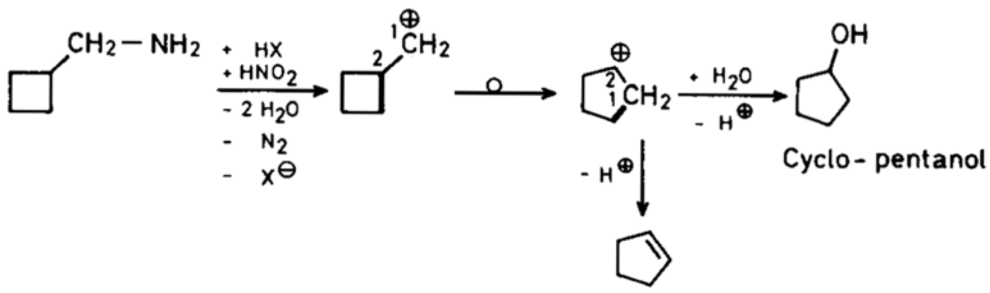
دلته هم لومړی په دوهمي الکول باندې پروتون نصب کیږي او Oxonium Ion جوړیږي ، چې هغه د اوبو خارجیدو وروسته په Carbenium Ion بدلیږي . د میتایل معوضه د جوړه الکترونو سره (میتایل انیون) د څنګ کاربن څخه د Carbenium Ion ته انتقال کوي او نوی Carbenium Ion جوړیږي چې د پروتون په جدا کیدو سره ثابتیږي .

:Demjanow – Rearrangement .3.1.1.19

د دې تعامل پواسطه یوه حلقه کیدای شي کوچنۍ یا لوی شي ، که چېرې د یوې alicyclic حلقې پرکاربن مثبت چارج منځ ته راشي، نو د الکایل د بقیې په انتقال سره حلقه کوچنۍ کیږي .



او که برعکس د alicyclic حلقې ته د الفاء کاربن باندې مثبت چارج پیدا شی ، د الکایل د بقیې د انتقال وروسته حلقه لوئیږي.



په پورتنیو تعاملاتو کښې مو ولیدل چې د Sextett الکتروني حالت همیشه د کاربن په اتوم وو، او د الکایل بقیې د یوه کاربن څخه بل کاربن ته منتقل کیږي.

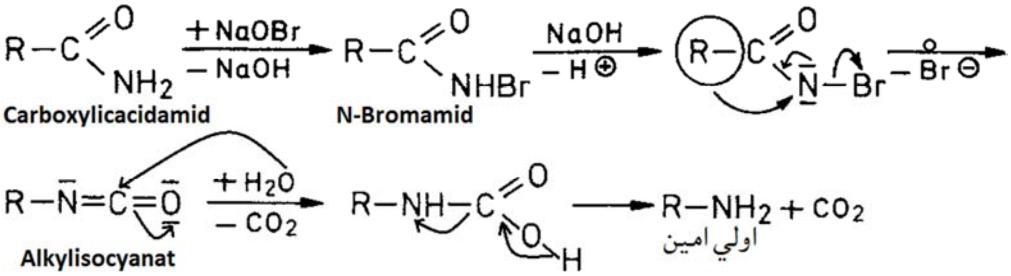
2.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه نایتروجن ته:

د Rearrangement په ځینو مهمو تعاملاتو کښې د الکایل او یا د اریل ګروپ د کاربن څخه نایتروجن اتوم ته انتقال کوي ، د مثال په توګه د – Hofmann-, Curtius-, Schmidt Rearrangement کښې یو ګروپ د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي، دغه تعاملات د کاربن تیزابو د ځنځیر د لنډوالي لپاره استعمالیږی او درې واړه ډېر سره ورته دي.

:Hofmann Rearrangement .1.2.1.19

لومړی د تیزابو امید د سودیم هیپو برومیت NaoBr (Br_2 + NaOH) د اوبلن محلول سره په N - هلوجن امید بدلیږي، د نایتروجن په اتوم وصل شوی هایدروجن چې ډېر تیزابي خاصیت لري ، د زیاتو $\overset{\ominus}{OH}$ ایونونو په موجودیت کښې جدا کیږي او د نایتروجن اتوم منفي چارج نیسي .

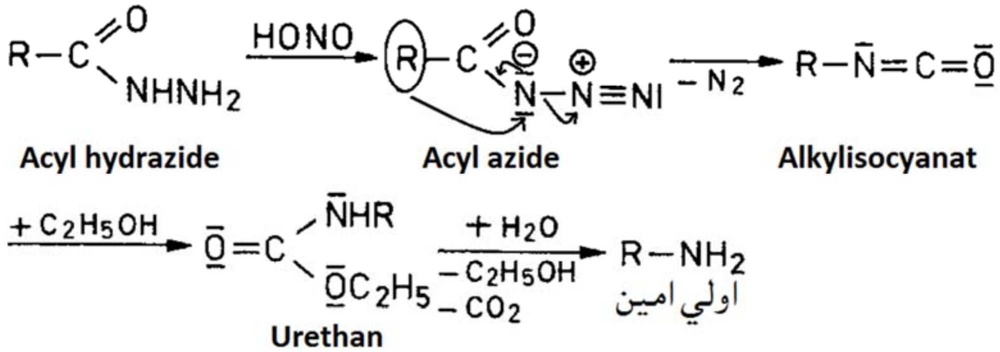
د منفي چارج شوي نایتروجن څخه د برومین انیون ($B_r^{\ominus}$) جدا کیږي او د هغې سره جوښت د الکایل ګروپ هم د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي او ایزوسیانات (Isocyanat) جوړیږي. ایزوسیانات د القلي هایدرولایز پواسطه په Carbamic acid ، چې په ازاد ډول غیر ثابت دي بدلیږي. د هغې څخه کاربن دای اکساید جدا کیږي او امین حاصلیږي.



د حاصل شوي اولي امین د کاربوکسیلیک اسید امید په پرتله د کاربن یو ، اتوم کم دی.

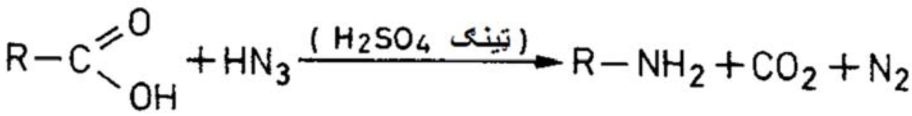
Curtius Rearrangement .2.2.1.19 :

دا تعامل د اسیل هیدرازید څخه شروع کیږي. اسیل هیډرازید (Acylhydrazid)لومړي د HNO_2 سره په اسیل ازید Acyl azide بدلیږي. د اسیلازید څخه نایتروجن جدا کیږي او دهغې سره جوخت د الکایل ګروپ د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي او الکایل ایزوسیانات حاصلیږي . د الکایل ایزوسیانات سره سمدستي الکول جمعیي تعامل کوي او Urethan جوړیږي چې د هغې د تیزابي او یا القلي هایدرو لایز څخه اولي امین لاس ته راځي.

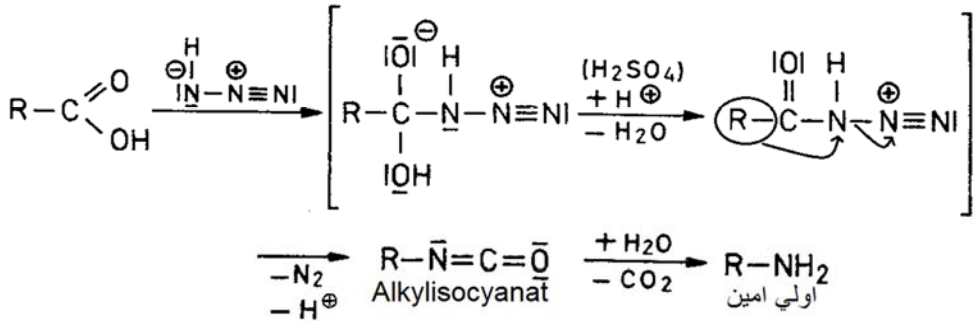


:Schmidt – Degradation .3.2.1.19

د شمیت د تعامل پواسطه د کاربوکسیلیک اسید او HN_3 څخه د ټینګو ګوګړو تیزابو په موجودیت کښې اولي امین حاصلیږي .

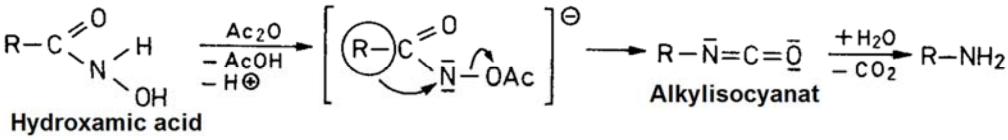


د تعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



.4.2.1.19 Lossen – Degradation:

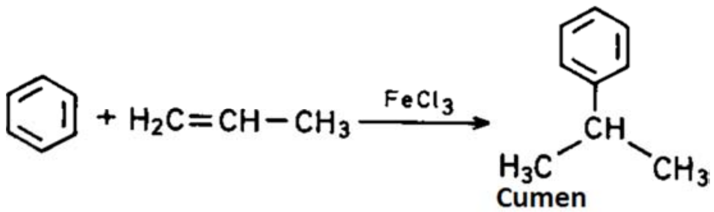
د Hydroxamic acid څخه د تودوخي پواسطه د اسیتیک اسید انهایدراید او یا فاسفورپنتااکساید په موجودیت کښې یو مالیکول اوبه جدا کیږي، د الکایل د ګروپ دانتقال وروسته الکایل ایزوسیانات جوړیږي. د اکایل ایزوسیانات د هایدرولایز څخه اولي امین لاس ته راځي.



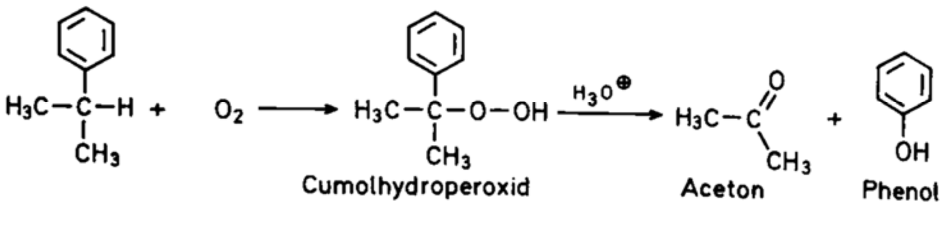
.3.1.19 د ګروپونو انتقال د کاربن څخه اکسیجن ته:

.1.3.1.19 Hock –Rearrangement:

دغه تعامل په تخنیک کښې د بنزین څخه د فینول د استحصال لپاره استعمالیږي، لومړی د فریدل – کرفت الکایلیشن پواسطه د بنزین څخه د پروپین سره د $FeCL_3$ په موجودیت کښې (Cumen (i – Propylbezene جوړیږي.



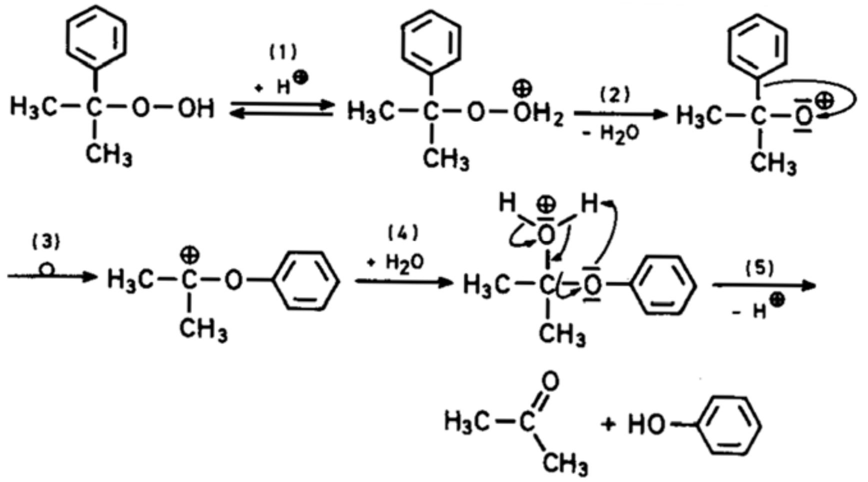
Cumen د هوا د اکسیدیشن پواسطه په Cumen hydroperoxid بدلیږی، د هغې څخه د منرالي تیزابو د اوبلن محلول سره اسیتون او فینول حاصلیږي.



د **Hock – Rearrangement** میخانکیت په لاندې ډول دی :

د Cumen hydroperoxid ماتیدل په تیزابي چاپیریال کښې په پنځو مرحلو کښې اجرأ کښېږي .1 – په Hydroperoxid باندې لومړی پروتون نصب کیږي. 2 – د اوبو د جدا کیدو وروسته Oxonium Ion چې Sextett الکتروني حالت لري منځ ته راځي.

3 – د فینیل ګروپ د جوړه الکترونو سره د کاربن څخه د اکسیجن اتوم ته چې Sextett الکتروني حالت لري انتقال کوي. 4 – اوبه نکلوفیل په Carbokation نصب کیږي. 5 – د پروتون جدا کیدو وروسته فینول او اسیتون حاصلیږي.



Kationotropic Rearrangement .2.19:

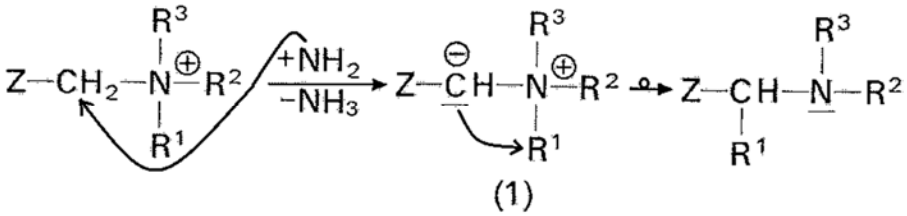
لکه څنګه چې په Anionotropic Rearrangement کښې لومړی د یوه ګروپ او یا یو اتوم په جدا کولو سره Carbenium Ion او یا کوم بل اتوم چې Sextett الکتروني حالت ولري ، جوړیږي. دغه مرکز ته یو ګروپ د انیون په توګه د یو بل اتوم څخه انتقال کوي د مثال په توګه د Wagner – Meerwein – Rearrangement.

همدا ډول په Kationotropic Rearrangement کښې لومړئ یو قوي نکلوفیلي مرکز (چې یوه جوړه ازاد الکترونونه ولري) جوړیږي، چې هغې ته یو ګروپ د بل اتوم څخه انتقال کوي. دغه تعاملات زیاتره د یوې قلوي پواسطه اجرأ کیږي. قلوي یو پروتون د مثال

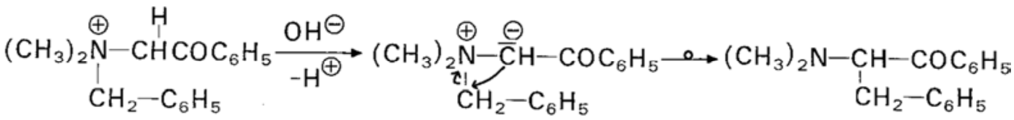
په توګه د کاربن څخه جلا کوي او Cabanion جوړیږي چې د ګروپ د انتقال پواسطه ځان ثابتوي.
څرنګه چې C-H اړیکې Heterolytic په اسانۍ نه جدا کیږي، له همدې کبله Kationotropic Rearrangement په کاربن باندې یواځې هغه وخت ممکن دي چې Carbanion یا د Conjugation او یا د دغسې معاوضو پواسطه چې الکترونونه د ځان خواته کش کوي ثابت وساتل شي. د Kationotropic Rearrangement له جملې څخه د - Witting - , Stevens او Favorski Rearrangement ډېر مهم شمېرل کیږي.

Stevens – Rearrangement 1.2.19 :

که د امونیم مالګه چې د هغې د نایتروجن تر څنګ کاربن، دغسې ګروپ (Z) ولري چې د الکترونونه د ځان خواته کش کړي، د یوې قوي قلوي د مثال په توګه د Na NH2 سره یو ځای شي، نو Rearrangement تر سره کیږي او دریمي امین لاس ته راځي.
د Z معاوضو په توګه د - RCO ، - ROOC او فنیل ګروپونه استعمالیږي. د تعامل په لومړی مرحله کښې د قلوي پواسطه یو پروتون جدا کیږي او یو Ylid (1) جوړیږي ، چې د Rearrangement پواسطه ځان ثابتوي.

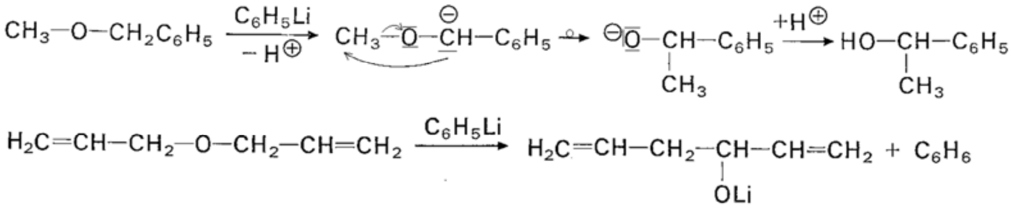


په عمومي ډول د - Allyl او - Benzyl ګروپونه انتقال کوي یعنې خپل ځای د یوه اتوم څخه بل اتوم ته بدلوي، د Stevens – Rearrangement یو مثال په لاندې ډول دی :



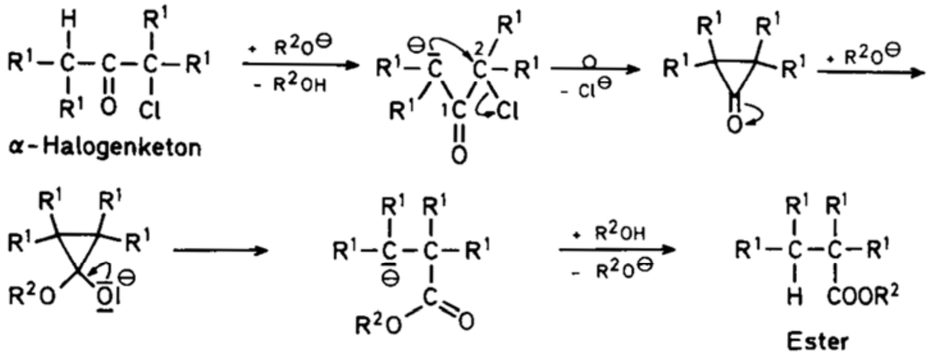
:Wittig – Rearrangement .2.2.19

الیل – او بنزین ایتر د قلوي په موجودیت کښې د Stevens – Rearrangement ته ورته تعامل اجرأ کوي، اما څرنګه چې دلته د اولیه موادو (Substrat) تیزابیت د Stevens Rearrangement د اولیه موادو په پرتله کم ده ، نو له همدې کبله ډېرې قوي قلوي ته ضرورت ده چې هایدروجن د پروتون په شکل جلا کړي د مثال په توګه د فنیل لیتیم او یا سودیم امید قلوي .

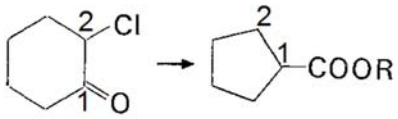


: Favor ski – Rearrangement .3.2.19

که یو هلوجن کیتون د یوې قلوي (الکولات) سره یو ځاي شي نو ایستر حاصلیږي .



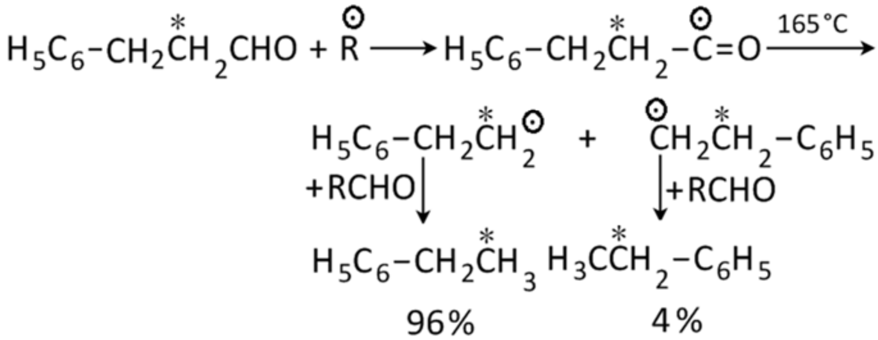
که چیرې د الکولات پر ځای د هایدرواکساید ایونونه ($\overset{\ominus}{O}H$) او یا امین د قلوي په توګه استعمال شي ، نو دکاربن تیزابو انیون او یا امید حاصلیږي. که د حلقوي هلوجن کیتونو څخه د اولیه موادو په توګه کار واخیستل شي ، نود حاصل شوي حلقوي ایستر حلقه د یوه کاربن په اندازه کوچنۍ کیږي دمثال په توګه :



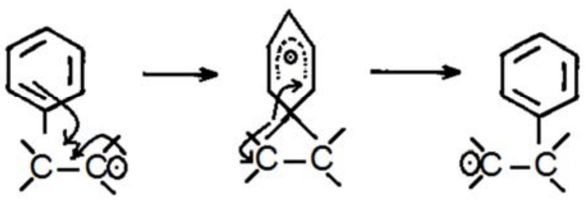
له همدې کبله د Favorski - Rearrangement د Cyclobutan, Cyclopentan او Cyclopropan مشتقاتو د استحصال لپاره ډېر مهم شمېرل کېږي .

Radicalic Rearrangement .3.19:

راډيکالونه ډيره انرژي لري او زياتره په ډېره چټکۍ او اسانۍ تعامل کوي چې د هغې په پايله کښې يا لږ څه ثابت راډيکالونه او يا ثابت مرکبات جوړيږي . دغه د يوه راډيکال او يو بل مرکب د جمعيي او تعويضي تعاملاتو اويا د دوو راديکالو د ، ځاي کيدو Recombination او يا د Disproportionation پواسطه تر سره کيږي . د دغه کار يو بل امکان هم د يوه راډيکال انتقال (Rearrangement) دی چې په ډېره لږه اندزاه واقع کيږي .
په ډېره اندزاه د – Aryl معوضه انتقال کوي د مثال په توګه β – Phenylpropionaldehyd کښې د الفا کاربن د ^{14}C پواسطه نشاني ده.



د - Aryl د ګروپ انتقال لدې سببه ممکن کيږي ، چې د پله په څېر د ديلوکلايزيشن پواسطه لږ څه ثابت شوي راډيکال جوړيدلی شي. د الکايل راډيکال ديلوکلايزيشن ممکن نده، له همدې کبله که په ورته ډول حلقوي منځنی مرکب جوړ شي غير ثابت ده، يعني د الکايل د ګروپ انتقال ممکن نده.



ماخذونه:

1. Beyer, Walter (2004). Lehrbuch der Organischen Chemie, 24 Aufl.,Stuttgart,PP (83-84),(289-294)
2. Breitmaier/Jung (2005). Organische Chemie, 5. Aufl. Stuttgart. New York.
3. Breitmaier, Jung (1978). Organische Chemie I, Stuttgart, PP (9-16),(129-142)
4. Breitmaier, Jung (1995). Organische Chemie II,Stuttgart New York, PP. (304-309),(407-413)
5. Brown, Foote (2001). Organic Chemictry, 3rd Ed, Los Angels. PP. (978-980),(983-986)
6. Bruic, P.Y, (2011). Organic Chemistry 6th Ed, California. Santa Barbara PP. (307-310)
7. Buddrus (2003). Grundlagen der Organischen Chemie, 3.Aufl, Berlin. New York.
8. Christen, H.R (1982). Grundlagen der Organischen Chemie. 5.Aufl, Frankfurt am Main, PP. (756-758), (1013-1016)
9. Christen, H.R. F.Voegtle (1992). Organische Chemie ,Bd I, Frankfurt am Main.
10. Graham, T.W. Solomons, Craig B. Fryhle (2011). Organic Chemistry 10th Ed, Asia, P.1043
11. Hadener. A, Kaufmann. H (2006). Grundlagen der Organischen Chemie, 11.Aufl. Berlin.
12. Hart.H, Craine.L.E, Hart.D.J (2002). Organische Chemie, 2. Aufl, Weinheim.
13. Hendrickson.Cram.Hammond (1970). Organic Chemistry, 3rd Ed, Tokyo.
14. John E. McMurry, (2012). Organic Chamistry 8th Ed, China, PP.(330-331)
15. McMurry, J (1996). Organic Chemistry, 4th Ed, California, PP (137-142)
16. Morrison/Boyd (1974). Lehrbuch der Organischen Chemie, Weinheim.

17. Peter, K.Vollhardt C.,Neil E.Schore (2002). Organic Chemistry, 4th Ed, New York, PP.(507-511),(336-337)
18. Reinhard Bruckner (2004). Reaktionsmechanismen, 3.Aufl. Barcelona.
19. Robert and Caserio (1964). Basic Principles of Organic Chemistry, New York, Amsterdam.
20. Streitweiser, A. Heathcock C.H., Kosower E. (1994). Organische Chemie, Weinheim.New York, PP.(1253-1260)
21. Vollhardt/Schore. (2011). Organic Chemistry 6th Ed, U.S.A, PP.(345-346),(832-833)
22. Wade.L.G, Jr.Organic Chemistry 5th Ed, New Jersey, PP. (904-906)



د مؤلف لنډه پېژندنه:

ښاغلی پوهندوی د وکتور ګل حسن ولیزئ د ولي خان زوی د خوست ولایت د تریزیو او علیشرو ولسوالۍ د زیړي غنډۍ کلي او سیدونکی دی. نوموړی په ۱۳۳۱ هجري لمریز کال کې د خوست په ولایت کې نړۍ ته سترګې پرانیستې دي. لومړنۍ زده کړې یې د خوست د تریزیو لومړنۍ ښوونځی او منځنۍ زده کړې یې د کابل د ابن سینا منځنۍ ښوونځی او د کابل دارالمعلمین کې کړېدي او د کابل دارالمعلمین څخه په ۱۳۴۷ هجري لمریز کال کې په عالي درجه فارغ شو. ښاغلي دوکتور ولیزئ په ۱۳۴۸ کال کې د کانکور ازموینې وروسته د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي کې شامل او په ۱۳۵۲ کال کې د ساینس پوهنځي څخه په عالي درجه فارغ شو. تر فارغیدو وروسته نوموړي د ساینس پوهنځي د کیمیا دیپارتمنت په علمي کدر کې د استاد په توګه وګمارل شو.

ښاغلي ولیزئ په ۱۳۵۸ کال کې د کابل پوهنتون له خوا د آلمان د (DAAD) DeutscherAkademischerAustauschDienst موسسي د سکالر شیپ څخه په ګټه اخیستنې سره د آلمان د بُن (Bonn) پوهنتون ته د ماستري دورې د تکمیل لپاره واستول شو. نوموړي د بُن پوهنتون څخه په عضوي کیمیا کې په عالي درجه د ماسترۍ د یپلوم او دوکتورا (PhD) تر لاسه کړې دي.

دوکتور ولیزئ په آلمان کې د بُن پوهنتون د کیمیا انستیتوت د (DFG) DeutschenForschungsgesellschaft د علمي غړي، د آلمان په Witzenhausen کې د GTZ په مالي مرسته د افغاني او آلماني متخصصینو د کرهنیزې پروژې غړی او د Firma Lilly Deutschland GmbH فارمسي مشاور په توګه دندې تر سره کړېدي.

ښاغلی ولیزئ په ۱۳۸۴ ، ۱۳۸۵ او ۱۳۸۶ کالونو کې هر کال یو سمستر د میلمه پروفیسور په توګه د آلمان د DAAD موسسې په مالي مرسته د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي د کیمیا دیپارتمنت محصلینو ته د عضوي کیمیا تدریس کړېدي.

نوموړی د ۱۳۸۶ کال د زمري په میاشت کې یو ځل بیا د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي د استاد په توګه تقرر حاصل کړ او یو څو ورځې وروسته د لوړو زده کړو وزارت له خوا په خوست کې د شیخ زاید پوهنتون د رئیس په توګه وټاکل شو.

دوکتـور ولیـزي د خپـل پنځـه کلـن ریاسـت پـه وخـت کې د شـیخ زایـد پوهنتـون د ودې او پرمختګ لپاره په زړه پوري ور خدمتونه کړیدي.
پوهندوی دوکتور ولیزئ د ۱۳۹۱/۳/۲۸ راهیسـي دلوړو زدکړو وزارت د مـالي او اداري مرستیال په توګه دنده ترسره کوي.
نوموړي په ۱۳۹۱ لمریز کال کې نږدي دوی میاشـتی د کابـل پوهنتـون سرپرست رئیس پـاتي شـوي او هـم پـه ۱۳۹۰ کـال کـې د مشـورتي دودیـزي لـویې جـر ګـی غـړئ او د د یارلسمی کمیتی منشي وه.
دوکتور ولیزئ یوولس علمي آثـار لـري اوبرسـیره پـردې دوه د عضـوي کیمیـا آثـار یـی پـه پښتو او دري ژبو د هیواد د عالي دارالمعلمینونو لپاره په نږدي راتلونکی کې چاپیږي.

Message from the Ministry of Higher Education

In the history, book has played a very important role in gaining knowledge and science and it is the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to them who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields. So, that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students.

At the end, I am very grateful to the German Federal Foreign Office, the German Academic Exchange Service (DAAD) and all those institutions and people who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am hopeful that this project should be continued and publish textbooks in other subjects too.

Sincerely,

Prof. Dr. Obaidullah Obaid

Minister of Higher Education

Kabul, 2012

Publishing of textbooks & support for medical colleges in Afghanistan

Honorable lecturers and dear students,

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging the students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past two years we have successfully published and delivered copies of 116 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made ensured to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto, especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of-the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this, it would not be possible for university students and faculty to acquire updated and accurate knowledge"

The medical colleges' students and lecturers in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to update and new teaching materials are main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the critical situation of this country into consideration, we need desperately capable and professional medical experts. Those, who can contribute in improving standard of medical education and public health throughout Afghanistan, thus enough attention, should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 116 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, & Balkh medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 30 more different medical textbooks, a sample of which is in your hand. It is to mention that all these books have been distributed for medical colleges of the country free of cost.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan Universities, lecturers & students they want to extend this project to non-medical subjects like (Science, Engineering, Agriculture, Economics & Literature) and it is reminded that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

As stated that publishing medical textbooks is part of our program, we would like to focus on some other activities as following:

1. Publishing Medical Textbooks

The book in your hand is a sample of printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is need to publish about 100 different textbooks each year. All published medical textbooks can be downloaded from www.ecampus-Afghanistan.org

2. Interactive and Multimedia Teaching

In the beginning of 2010, we were able to allocate multimedia projectors in the medical colleges of Balkh, Herat, Nangarhar, Khost & Kandahar. To improve learning environment, the classrooms, conference rooms & laboratories should also be equipped with multimedia projectors.

3. Situational Analysis and Needs Assessment

A comprehensive need assessment and situation analysis is needed for the colleges to find out and evaluate the problems and future challenges. This would facilitate making a better academic environment and it would be a useful guide for administration and other developing projects.

4. College Libraries

New updated and standard textbooks in English language, journals and related materials for all important subjects based on international standards should be made available in the libraries of the colleges.

5. Laboratories

Each medical college should have well-equipped, well managed and fully functional laboratories for different fields.

6. Teaching Hospitals (University Hospitals)

Each medical college should have its own teaching hospital (University Hospital) or opportunities should be provided for medical students in other hospitals for practical sessions.

7. Strategic Plan

It would be very nice if each medical college has its own strategic plan according to the strategic plan of their related universities.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We assure them quality composition, printing and free of cost distribution to the medical colleges. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

We are very thankful to the German Federal Foreign Office & German Academic Exchange Service (DAAD) for providing funds for different medical textbooks. I am also thankful to Dr. Salmai Turial from J. Gutenberg University Mainz/Germany, Dieter Hampel member of Afghanic/Germany, and Afghanic organization for their support in administrative & technical affairs.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past three years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like cordially to thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Associate Prof. Dr. Gul Hassan Walizai, the universities' chancellors and deans of the medical colleges for their cooperation and support for this project. I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave all these books to be published.

At the end I appreciate the efforts of my colleagues Dr. M. Yousuf Mubarak, Ahmad Fahim Habibi, Subhanullah and Hematullah in publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, November, 2012
Karte 4, Kabul, Afghanistan
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org